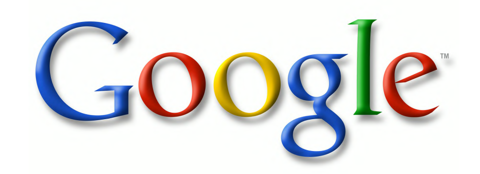


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

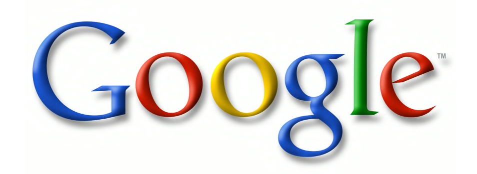
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

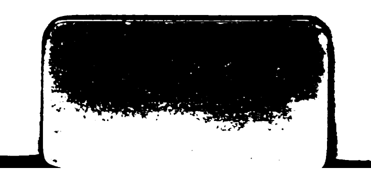
BIOCHEM.
LIBRARY



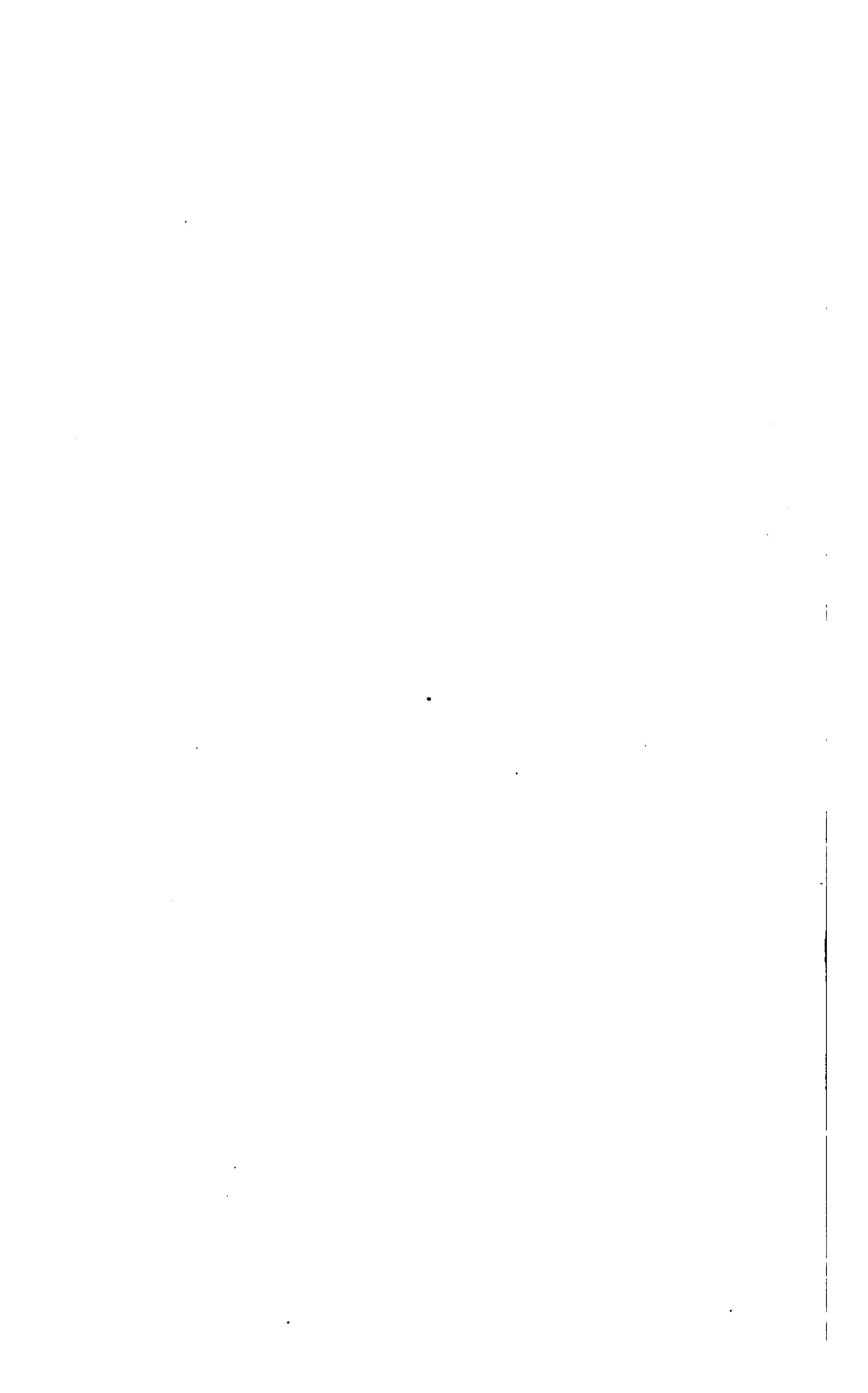
THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

EMIL FISCHER COLLECTION

PRESENTED BY HIS SON



Prof. Hermann Fischer
Basel
Rütimeyerstr. 22



Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Erster Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1822.

Chemistry Lib.

QD1
J4
v. 1-2
CHEMISTRY
LIBRARY
BIOCHEM.
LIBRARY

Vorwort des Uebersezers.

In den Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm erschien für das Jahr 1822 zum erstenmal eine Uebersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaften. Herr Professor Berzelius hat dabey den Bericht über die sogenannten physischen Wissenschaften ausgearbeitet, unter welcher Benennung er die Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie begreift, welche gewissermaßen ein Ganzes bilden. Ich glaube durch Uebersezung dieses Berichts dem deutschen Publicum um so mehr einen Dienst zu erweisen, als die schwedische Sprache im allgemeinen weniger gekannt ist; und es wird mich sehr freuen, wenn dadurch vielleicht etwas dazu beygetragen wird, das Studium der Naturwissenschaften, welches seit einigen Jahren in Deutschland zum Theil

M643257

eine sehr schiefe Richtung genommen hat, wieder auf den richtigeren Weg zurückzuführen.

Ich werde dafür besorgt seyn, die Uebersezung dieses Berichts, der von jezt an alle Jahre regelmäſsig erscheinen wird, sogleich zu liefern.

Man hat in neueren Zeiten bisweilen den Satz äussern hören, dass das Heiligthum der Wissenschaften von den wenigen Personen ausschliessend verwahrt werden sollte, welche die Bemühung, dieselben zu erweitern, auf sich genommen haben; dass nur das practische Resultat, welches sie geben, Eigenthum des Publikums werden sollte, und dass die halbe Kenntniss, welche sich Wissenschafts-Liebhaber und Dilettanten erwerben, mehr zu Missgriffen als zu einer nüzlichen Anwendung Veranlassung gebe, mehr schade als nütze.

Dieser Satz ist richtig oder unrichtig je nach der verschiedenen Ansicht, die man von den Wissenschaften hat. Er ist unrichtig, wenn man die Wissenschaften als eine Sammlung von Erfahrungen betrachtet, als eine Kenntniss von Phänomenen, von welchen aus man die Ursachen, und von diesen die Gesetze zu erschliessen sucht. Jede auch unbedeutende Sammlung von Kenntnissen ist dann ein erworbenes intellectuelles Vermögen, welches zu lichteren Begriffen, zu klareren Ansichten und grösserer Anwendbarkeit führt. Die halbe Kenntniss, die gelehrten Vorurtheile bey Dilettanten waren bisweilen die höchste Gelehrsamkeit; und was jezt ein höheres Mass von Kenntnissen bezeichnet, das wird in kommenden Zeiten nur wieder Halbheit seyn. Wenn aber auf der andern Seite die Wissenschaften a priori aus einem allgemeinen Grundprincip construirt werden, wenn die Speculation in entgegengesezter Ordnung, von diesem zu den Gegenständen der Erfahrung herunter steigt, wenn die Vermessenheit der menschlichen Einbil-

dungskraft den höchsten Verstandesweg zu gehen sucht, so schmilzt unter dem Fliegen das Wachs der Icarischen Flügel, und Miſsgriffe, leere Worte treten gewöhnlich an die Stelle der Wahrheit und der Ideen. Von diesem Standpunkt aus betrachtet sollte das Studium der Wissenschaften so Wenigen als möglich vorbehalten seyn, und wenn auch jemals ein auf einem andern Wege nicht gefundenes Resultat auf diesem gefunden worden ist, so wird es doch immer der gröste Nutzen für die Menschheit seyn, wenn nicht die Speculation, sondern blos das Resultat allgemeines Eigenthum derselben wird.

Indem die Wissenschafts-Academie heute zum erstenmal, auf den Befehl eines weisen Gesezgebers, Rechenschaft vor der Nation ablegt nicht allein von dem Zuwachs, welchen die Wissenschaften während des leztverflossenen Jahres innerhalb ihres eigenen Schooſses erhalten haben, sondern auch von dem, was von andern Ländern her zu ihrer Kenntniſs gelangt ist, hat sie diese beyden verschiedenen Arten, die Wissenschaften zu behandeln, nicht ausser Gesicht gelassen. Während sie auf der einen Seite kein Bemühen verwirft, welches sich die Menschen zur Erweiterung ihrer Kenntnisse geben, hat sie auf der andern nicht ohne Besorgniſs die Hinneigung zur abstracten Speculation (Ideal-Kenntniſs) wahrgenommen, welche unter der heranwachsenden Generation der Nation sich auszubreiten angefangen hat, und die Mangel an wirklicher Kenntniſs (Real-Kenntniſs) früher oder später zur Folge haben muſs. Sie glaubt daher ihre Aufmerksamkeit ausschlieſsend auf dasjenige richten zu müſsen, was von Seiten der Erfahrung gewonnen worden ist, und auf die von dieser ausgehenden Speculationen, aus welchen sodann immer mehr und mehr die Gesetze, welche für die

Erscheinungen in der Natur gelten, hervorgehen werden.

Da früher keine ähnliche Nachricht gegeben wurde, so hat die Academie, um den Inhalt dieses Berichts mit dem, was durch früher in dem Reich herausgegebene Arbeiten allgemein bekannt seyn kann oder seyn muſs, in Verbindung zu bringen, sich nicht blos an das Jahr 1820 gehalten, sondern auch aus einem und dem andern der vorhergehenden Jahre die wichtigsten Arbeiten aufgenommen. Sie hofft, daſs durch die Fortsetzung dieser Berichte über die Fortschritte der Wissenschaften bey dem gebildeten Theil der Nation der Endzweck, den sie dadurch beabsichtigte, erreicht werden möge; nemlich eine nähere Bekanntschaft mit den Fortschritten des menschlichen Wissens, eine vermehrte Bemühung um Erlernung der practischen Wissenschaften, eine allgemeinere Anwendung der Resultate derselben auf Künste, und Gewerbe, und ein daraus nothwendig folgendes gröſseres allgemeines Gedeihen und Aufklärung.

I. *Physik und unorganische Chemie.*

Wir wollen bey dieser Darstellung mit dem Bericht über diejenigen Arbeiten den Anfang machen, welche die allgemeinen Triebfedern, die in der Natur wirksam sind, zum Gegenstand hatten: Licht, Electricität, Magnetismus und Wärme.

Polarisation des Lichts.

Die Eigenschaft des Lichts, welche vor einem Jahrzehend von Malus entdeckt und von ihm *Polarisation des Lichts* genannt wurde, war seit dieser Entdeckung ein Gegenstand der Bemühungen ausgezeichneter Naturforscher, und macht nun einen sehr bedeutenden Theil der Lehre von dem Licht aus. Malus wurde der Entwicklung seiner Entdeckung frühzeitig

entrückt; aber der Weg, den er gebrochen hat, wurde von Biot, Brewster, Arago, Seebeck und Fresnel weiter gebahnt. — Man hat gefunden, daſs alle crystallisirten Körper, deren Grundform nicht eine von den sogenannten regulären ist, die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; und Brewster und Biot benüzten diese Eigenschaft der crystallisirten Körper für das Studium der Crystallisations-Gesetze, so daſs man nun, um die Grundform eines Crystalls zu bestimmen, auch seine Wirkung auf das Licht zu Rathe ziehen muſs, wobey man dann sehr oft eine sicherere Antwort erhält, als die bisweilen tiefsinnigen und schweren Berechnungen des Crystallographen zu geben vermögen. Brewster hat auf diese Weise mehrere Miſsgriffe bey der Bestimmung der Form von Mineralien berichtigt. Biot fand, daſs auch gewiſse Flüſsigkeiten die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; er untersuchte z. B. diese Erscheinung bey dem Terpenthin-Oel, und zeigte mittelst einer sehr sinnreichen Vorrichtung, daſs das Oel diese Eigenschaft auch dann noch beybehält, wenn es in Dampf verwandelt worden ist.

Als ein Beweis, zu welchen unerwarteten Aufklärungen dieses neue Studium führen kann, mag folgende Beobachtung von Brewster dienen. Er hatte gefunden, daſs die Farben, welche durch die Polarisirung des Lichts in dem Bernstein hervorgebracht werden, sich sehr oft in Streifen neben einander legen *). Dasselbe hatte er auch bey einigen Diamanten wahrgenommen. Bey näherer Untersuchung dieses Phänomens fand er in beyden kleine Portionen von Luft eingeschlossen, woraus folgte, daſs die Expansionskraft der Luft den Theilen, von welchen sie

*) Edinbourgh philosophical Journal. Juli 1820. p. 99.

zunächst umgeben war, eine polarisirende Structur gegeben hatte. Dieses zeigte sich besonders deutlich bey zwey Diamanten, von denen der eine ein regulärer octaëdrischer Crystall war, und in welchem die Luftblase eine bedeutende Gröfse hatte. Brewster machte hierauf dasselbe Phänomen mit in Glas und Gelee eingeschlossenen Luftblasen nach. Da diese Wirkung von der Luft nicht auf einen festen Körper hervorgebracht wird, so mufs sie statt gefunden haben zu einer Zeit, als der feste Körper noch weich war. Dafs der Bernstein in einem flüfsigen Zustand sich befunden habe, das haben uns schon längst die in ihm eingeschlossenen Insekten und vegetabilischen Stoffe gezeigt, aber dafs der Diamant jemals habe flüssig gewesen seyn können, haben wir keinen Grund gehabt zu vermuthen, und würden noch jezt keinen haben, wenn sich das von Brewster beobachtete Strahlen-Brechungs-Phänomen auf eine andere Weise erklären liefse; denn der Diamant ist als reine Kohle, der einzige von allen bekannten Körpern, der sich bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, als unschmelzbar erwies.

Biot hat gefunden, dafs lange und schmale Glas-Streifen, welche die Eigenschaft, das Licht zu polarisiren, nicht besitzen, diese erhalten, wenn sie mit einem feuchten Tuch gerieben werden, so dafs sie tönend werden, sie aber wiederum verlieren, sobald sie aufhören zu tönen *).

Phaenomene der Interferenz.

Doctor Young in London, welcher die Euler'sche Theorie des Lichts entwickelte, nach welcher das Licht in Undulationen besteht, auf dieselbe Weise

*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago T. XIII. p. 151.

wie der Schall, hat gezeigt, dafs wenn zwey Lichtstralen, die von demselben leuchtenden Körper kommen, auf einem gewifsen Punkt im Raum auf zwey verschiedenen Wegen von etwas verschiedener Länge eintreffen, sie sich vermöge dieser Verschiedenheit entweder zu einander addiren, oder einander aufheben, d. h. dafs der Punkt entweder erleuchtet wird von beyden Strahlen oder von keinem derselben. Young nennt dieses *Phaenomenon of interference*, und gelangte zu diesem Resultat von der Voraussetzung, dafs, wenn das Licht in Undulationen besteht, und die Undulation des einen Strahles das Maximum von Elevation bekommt auf demselben Punkt, wo die andere das Minimum bekommt, so hebt die eine Welle die Wirkung der andern auf, und es entsteht Dunkelheit *). Wird dann der eine Strahl um eine halbe Welle retardirt, so fällt ihr Maximum von Elevation auf denselben Punkt, und sie addiren ihre Wirkung. Die Breite einer ganzen Welle bey dem rothen Strahl ist nach Young in der Luft $\frac{67}{100000}$ Millimeter, und bey dem violetten nur $\frac{42}{100000}$.

Arago und Fresnel **) haben das polarisirte Licht denselben Versuchen unterworfen und gefunden, dafs zwey Strahlen, die in entgegengesezter Richtung polarisirt werden, keine Wirkung auf einander ausüben unter denselben Umständen, welche das Phänomen der Interferenz bey zwey Strahlen von gewöhnlichem Licht hervorgebracht haben wür-

*) Schon Grimaldi hatte dieses Phänomen wahrgenommen, und einen sehr einfachen Versuch, es darzustellen, beschrieben in einer Abhandlung de lumine, coloribus et Iride. Bonon. 1665.

**) Am a. O. T. X. p. 288.

den; dafs Lichtstrahlen, die nach derselben Richtung polarisirt werden, auf einander wie gewöhnliche Strahlen wirken; dafs Lichtstrahlen, die zuerst in entgegengesezter Richtung polarisirt, und nachher wieder auf dasselbe Polarisations-Planum zurükgeführt werden, das Vermögen nicht wieder erhalten, auf einander zu wirken; dafs zwey Strahlen, die zuerst nach derselben Richtung polarisirt werden, und dann nach entgegengesezter, und zulezt zu derselben Art von Polarisation zurükgeführt werden, auf einander wie gewöhnliches Licht wirken.

Magnetische Kraft bey dem violetten Licht.

Vor einigen Jahren entdeckte Moricchini, Professor der Chemie zu Rom, dafs eine Stahl-Nadel magnetisirt werden kann, wenn das violette Licht des prismatischen Farben-Spiegels mit einem convex-convexen Glas gesammelt wird, und der so gebildete Focus langsam über die Nadel von dem einen zum andern Ende geführt wird, womit wenigstens eine halbe Stunde fortgefahren wird. Der rothe Lichtstrahl hat diese Eigenschaft nicht. Moricchini's Versuche wurden seitdem an mehreren Orten wiederholt, mit meistens negativen Resultaten, und man war auf dem Wege, diese Entdeckung als eine übereilte anzusehen, als Playfair, Prof. der Physik in Edinburg, in Italien Augenzeuge eines gelungenen Versuchs war, dessen Richtigkeit er bezeugte, wodurch dann wieder die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt wurde. Als nothwendige Bedingungen, unter welchen dieses Resultat erhalten werden kann, giebt man einen wolkenfreyen Himmel, und eine so wenig als möglich Feuchtigkeit enthaltende Atmosphäre an.

Magnetische Polarität bey den Körpern, welche von der Electricität durchströmt werden.

Eine noch wichtigere Entdeckung betreffend die magnetische Kraft wurde während des Sommers 1820 von Professor Oersted in Copenhagen gemacht. — Man hat schon vor längerer Zeit, bey einer Menge von Fällen bemerkt, dafs die Electricität auf die Mag-

net-Nadel einwirkt; aber die Umstände, unter welchen dieses geschieht, wurden nie bestimmt. Wilke fand z. B. dafs eine aufgehängte nicht magnetische Nadel durch den electrischen Schlag polarisch würde, dafs eine bereits polarische Nadel durch einen starken electrischen Schlag bisweilen ihre Pole umkehre, dafs aber diese Wirkung nicht beständig sey, und nicht nach Willkühr erhalten werden könne. Mojon, Prof. der Medicin in Genua, hat schon vor 16 Jahren bekannt gemacht, dafs die Ausladung der electrischen Säule den Compafs abweichen macht, und Romagnesi zu Trente hatte bemerkt, dafs durch die electrische Säule Stahl magnetisirt werden kann *); alle diese Angaben aber wurden nicht so dargelegt, dafs ihre Resultate hätten Aufmerksamkeit erwecken und bestätigt werden können. Oersted entdeckte nun dieses Vereinigungsband zwischen der electrischen und magnetischen Kraft **), gab die Bedingungen an, unter welchen es sich darstellen läfst, und beschrieb die Phänomene auf eine solche Art, dafs sie in dem Zeitraum von einigen wenigen Monaten die Aufmerksamkeit von ganz Europa weckten.

Wenn man ein einziges galvanisches Paar auf folgende Weise construirt: Zink, Flüssigkeit, Kupfer, und mit einem Metalldraht das Zink und Kupfer mit einander verbindet, so entsteht in diesem Metalldraht, der nun die electrische Berührung zwischen beyden Metallen bewirkt, eine electrische Entladung, d. h. ein Strom von positiver und negativer Electricität in entgegengesetzter Richtung. Der Draht wird dabey

*) Manuel de Galvanisme par Izarn. Paris 1804. p. 120.

**) Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam, auctore J. C. Oersted Hafn. 21. Jul. 1820.

magnetisch, und verändert die Lage einer in seine Nähe gebrachten Magnet-Nadel. Aber diese Veränderung in der Richtung der Magnetnadel ist oberhalb und unterhalb des Drahts verschieden. Ist die Magnet-Nadel nach Nord und Süd gerichtet, und geht die Electricität von dem positiven Pol von Süd gegen Nord, so weicht der Nordpol unterhalb des Drahts gegen West, aber oberhalb des Drahts gegen Ost ab, und umgekehrt, wenn die positive Electricität in entgegengesezter Richtung geht. Die magnetische Polarität des Drahts ist so beschaffen, dafs wenn sie kräftig genug ist, die Wirkung des Erdmagnetismus auf die Nadel zu überwinden, diese in eine solche Stellung versezt wird, dafs sie mit dem Draht rechte Winkel bildet. Die magnetischen Phänomene nehmen mit der Gröfse des Paars und mit dem Vermögen der Flüssigkeit, die Metalle anzugreifen, zu, werden aber durch mehrere Paare nicht verstärkt, sondern sie werden vielmehr mit der Anzahl der Paare sichtbar schwächer; sie beruhen mithin auf der Quantität der Electricität, nicht auf ihrer Intensität.

Ampere fand *), dafs zwey Drähte, welche galvanische Paare entladen, und in welchen die Electricitäten nach derselben Richtung strömen, einander anziehen, aber einander abstofsen, wenn die Electricitäten in entgegengesetzter Richtung strömen. Der ausladende Draht wird von einem ihm genäherten Magnet auf der einen Seite angezogen, auf der andern abgestofsen. — Arago **) fand, dafs wenn Nähnadeln rechtwinklicht gegen den Draht gelegt werden, sie magnetisch werden, und dafs dieses noch leichter statt findet, wenn der Draht spiralförmig um eine Glas-Röhre gewunden wird, in welche die Nadel ge-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XV. p. 59—170.

**) A. a. O. p. 33.

legt wird, wobey die Pole der Nadel eine verschiedene Richtung bekommen, wenn die Spirale rechts oder links gewunden wird. Arago fand weiter, dafs der ausladende Draht so sehr magnetisch erhalten werden kann, dafs er Eisenspäne anzieht bis er die Dicke eines Gänsekiels erreicht. Oersted*) und Ampere haben sinnreiche Apparate erfunden, durch welche sich mit der so entwickelten magnetischen Polarität Magnete erhalten lassen, welche sich von selbst nach Nord und Süd stellen, und welche durch die Attraction und Repulsion eines andern Magnets gewendet werden können. Ampere wollte sogar sowohl die magnetische Polarität des gewöhnlichen Magnets als die der Erde von einem electrischen Strom herleiten, der bei ihnen senkrecht gegen die Linie, welche ihre Pole verbindet, gehen sollte.

Eine Abhandlung von Berzelius, die sich im zweyten Heft der Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm befindet**), hatte zum Gegenstand, zu zeigen, dafs in diesem Fall beyde Electricitäten eine magnetische Polarität hervorbringen, welche ihren Nordpol nach derselben Richtung in Beziehung auf den Strom der Electricität gekehrt hat, dafs aber, wenn dieser bey den beyden entgegengesetzten Electricitäten nach entgegengesetzter Richtung geht, dann auch die gleichnamigen Pole beyder nach entgegengesetzter Seite zu liegen kommen, und der electrische Auslader eine doppelte electrische Polarität erhält, wie die, welche entsteht, wenn zwey gleich starke Magnete mit ihren ungleichnamigen Polen zusammen-

*) Neues Journal für Physik und Chemie von Schweigger und Meinecke B. 29. S. 364.

**) Auch im Auszug in den Annal. de Chimie et de Physique T. XVI. p. 113.

gelegt werden. Daher entstehen die entgegengesetzten Abweichungen der Nadel oberhalb und unterhalb des ausladenden Drahts, und davon ist die verschiedene Richtung der Polarität bei den Körpern herzuleiten, welche von dem Draht magnetisirt werden, je nachdem die Spirale, von welcher sie umgeben werden, nach rechts oder links gewunden wird. Diese doppelt verkehrte Polarität bezeichnet mithin den electro-magnetischen Zustand, und unterscheidet ihn bestimmt von der einfachen magnetischen Polarität unserer gewöhnlichen Magnete und des Erdkörpers. Die electro-magnetischen Phänomene werden auch von Einem Metall und zwey Flüssigkeiten hervorgebracht, und sie werden besonders ausgezeichnet, wenn die Construction des Paars ist: Zink, Alcali, Säure, Zink; in diesem Fall bringen Scheiben von 2 Zoll im Durchmesser gröfsere Wirkung hervor, als Platten von 12 Zoll im Durchmesser, welche eine verdünnte Säure zum feuchten Leiter haben.

Auch die gewöhnliche Electricität, sowohl der einfache Funken, als der electrische Schlag, ertheilt Stahl-Nadeln Polarität, welche in eine Glasröhre gelegt werden, um welche man den Metalldrath, durch den die Electricität entladen wird, spiralförmig windet.

Alles dieses führt nun natürlicherweise die Frage herbei: Sind nicht Electricität und Magnetismus Modificationen desselben Stoffs oder derselben Kraft? Die Antwort liegt aber weiter entfernt, als man im ersten Augenblick glaubt, und sie läfst sich, bey der gegenwärtigen Stellung unserer Kenntnisse, nicht geben. Die electrische Ausladung, durch welche sich die magnetische Polarität an dem Leiter offenbart, der die beiden Metalle in dem galvanischen Paar verbindet, beruht gerade auf der Berührung, durch

welche die Electricität erweckt wird. Wir sehen mithin, daſs die gegenseitige Berührung zweyer verschiedenartiger Metalle nicht nur das Gleichgewicht der Electricität, sondern auch das des Magnetismus stört; alles dieses giebt uns aber kein gröſseres Recht, den Magnetismus für Electricität anzusehen, als das Licht und die Wärme, welche ebenso durch die electrische Entladung hervorgebracht werden, und welche, wie die magnetische Polarität, eine groſse Rolle in der Natur spielen, auch ohne sichtbare Mitwirkung der Electricität. Kurz es bleibt uns noch vieles zu entdecken übrig, bevor uns das Vereinigungs-Band dieser groſsen Triebfedern, welche in der Natur wirksam sind, gehörig bekannt seyn wird.

De Luc'sche oder sogenannte trockene electrische Säulen.

Jäger, Leibarzt bey dem König von Wirtemberg, dem wir eine sehr wahrscheinliche theoretische Ansicht über die trockene electrische Säulen verdanken, hat seine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortgesetzt. Die Meynung über die Natur dieser Säulen war getheilt. Bald glaubte man, die Erscheinung der Ladung bey ihnen beruhe auf Feuchtigkeit des Papiers zwischen den Metallbelegungen, bald betrachtete man sie als bestehend aus Halbleitern, die durch die Berührung der Metalle geladen wären. Diese letztere Meynung hat Jäger zuerst geäuſsert, und er hat nun durch eine Reihe von Versuchen ihre Richtigkeit bewiesen *). Er fand, daſs wenn man diese Säulen einer Wärme von + 25° bis 30° aussetzt, alle Feuchtigkeit verdunstet, und das Papier sich in einen Nichtleiter verwandelt, wo dann die Säulen nur äusserst schwache Spuren von electrischer Ladung zeigen, wie es bey Säulen aus bloſsen Nichtleitern der Fall seyn würde. Wird aber nun die

*) Gilb. Annal. der Physik 1819 St. 7. p. 227.

Temperatur bis auf + 60° erhöht, so wird das Papier von neuem ein Halbleiter, und die electrischen Phänomene zeigen sich dann wieder vollkommen so stark, wo nicht stärker, als wenn das kalte Papier hygroskopische Feuchtigkeit enthält, und dieses Phänomen findet ebensowohl statt, wenn die Säulen bey dieser Temperatur der Luft ausgesetzt sind, als wenn sie von nichtleitenden und luftdichten Bedeckungen umgeben sind.

Electrische Säulen aus einer Flüssigkeit und einem Metall.

Zamboni, in Verona, hatte angegeben *), daſs eine electrische Säule mit einer einzigen Flüssigkeit und einem einzigen Metall erhalten werden könne, wenn der Boden von Uhrgläsern mit einer Metallplatte z.B. mit Stanniol bedeckt wird, so geschnitten, daſs ein schmaler spitziger Streifen auſserhalb des Glases gelassen wird. Man bringt destillirtes Wasser in das Glas, stellt z. B. 30 Uhrgläser neben einander, und verbindet sie auf eine solche Art, daſs der spitzige Streifen der Zinnfolie des einen Glases auf die Oberfläche des Wassers in dem nächsten Glase gelegt wird. Die electrischen Phänomene sind schwach, und lassen sich nur durch Hülfe des Condensators nachweisen. Wird Stanniol genommen, so ist die Electricität auf der Seite des Metalls positiv, wird aber Kupferblech genommen, negativ. Die Intensität der electrischen Ladung nimmt ab, wenn Salz im Wasser gelöst wird, und bey gesättigten Lösungen verschwindet sie ganz. Man zweifelte einige Zeit an der Richtigkeit dieser Angabe, bis sie von Professor Ermann in Berlin bestätigt wurde **), welcher die Angaben Zamboni's ausführlich untersuchte. Er fand, daſs die Wirksamkeit dieser Säulen mit der

*) A. a. O. Oct. 1818. p. 162.

**) A. a. O. 1820. St. I. p. 45.

Oberfläche der Metall-Blätter zunimmt, und dafs sie, unter übrigens gleichen Umständen um so gröfser ist, je gröfser der Unterschied zwischen den Oberflächen des Wassers ist, welche auf beiden Seiten vom Metall berührt werden. — Ermann fand bey dem Zink die Electricität positiv für den Pol der breiten Flächen, negativ für den der Spitzen; das umgekehrte fand bei dem Silber statt; gerade entgegengesezt der Bestimmung von Zamboni. Die Berührung des breiten Metallblatts mit dem Wasser ist die Ursache dieser Metall-Ladung; dadurch bekommt das Wasser auf dieser Seite die eine Electricität, und mithin auf der andern Seite die andere. Wäre auch da ein gleich grofses Metallblech, so würden die auf beiden Seiten gleichen electrischen Phänomene einander aufheben; aber hier findet sich nun blos eine feine Spitze, deren Gegenwirkung durch ihre Berührungs-Electricität nur unbedeutend ist, und von ihrer Wirkung als ausladender Leiter überwunden wird.

Comprimirtes Wasser kann die Electricität leiten wie ein Metall.

v. Grotthuss, Gutsbesitzer in Lithauen, hat gezeigt, dafs das Wasser, wenn es sehr stark zusammengedrückt wird, in der galvanischen Kette als ein metallischer Leiter wirken kann *).

An einer Glas-Röhre, die an dem einen Ende zugeschmolzen worden war, bildete sich durch schnelles Abkühlen eine Ritze. Diese Röhre wurde mit einer Flüssigkeit gefüllt, und in ein Gefäfs eingetaucht, welches dieselbe Flüssigkeit enthielt. Wurde nun ein Metalldraht in die Flüssigkeit der Röhre, und ein anderer in die Flüssigkeit ausserhalb der Röhre gebracht, und diese Drähte mit den Polen der Säule in Verbindung gebracht, so zeigten sich anfangs keine Spuren von Entladung; nach einigen Stunden aber

*) Neues Journal v. Schweigger und Meinecke B. 28. p. 315.

fiengen die Metalldrähte an, Gas zu entwickeln, und zugleich entband sich von der einen Seite der Ritze Wasserstoffgas, von der andern Sauerstoffgas. v. Grotthuss erklärt dieses so: das Wasser, welches vermöge Haarröhrchen-Wirkung in die feine Ritze eingedrungen ist, würde dort so stark zusammengedrückt, daſs es nun gleich einem Metall, leitend wurde.

Von Alters her stellte man sich vor, daſs der Donnerschlag einen keilförmigen Körper mit sich führe, der in die Erde hineinstürzt und dort bisweilen sollte gefunden worden seyn, und man hört noch mitunter jetzt, daſs diese poëtische Sage von Personen, welche zu den gebildeten Volks-Classen gehören, geglaubt wird. Ich brauche hier nicht zu sagen, daſs sie ungegründet ist; aber man hat in den letztern Jahren etwas gefunden, was man wohl als eine Art von Bestätigung davon ansehen könnte. Man hat an mehreren Stellen, zuerst in England *) und nachher in Deutschland **) beim Graben in Sandhügeln lange zerbrechliche Röhren von grünlichtem Glas angetroffen von einer Weite von 1½ Zollen bis ein paar Linien, die innwendig glatt waren, aber aussen in das Glas eingeschmolzenen Sand enthielten, und die man auf mehrere Fuſs verfolgen konnte. Sie nehmen nach unten zu im Durchmesser ab, und theilen sich oft in zwey oder mehrere Abtheilungen. Als man der Ursache der Entstehung dieser Glas-Röhren, die sich deutlich an der Stelle, wo sie sich finden, gebildet haben, nachforschte, fand man, daſs sie eine Wirkung des Blitzschlages sind, durch dessen Hitze der um den eindringenden Blitzstrahl herum sich befindende Sand augen-

Blitz-Röhren.

*) Transactions of the geological Society Vol. II. p. 328.
**) Gilbert's Annalen der Physik 1819. St. 3. p. 249.

blicklich geschmolzen wurde. Man fand Gelegenheit, sogleich nach dem Blitzschlag diese Röhren aufzusuchen, und erhielt somit entscheidende Beweise für diese Erklärung ihrer Entstehung. Sie haben den Namen *Blitz-Röhren* erhalten. Die Hitze des Blitzschlages ist so stark, daſs sie selbst den Kieselsand zu schmelzen vermag, der sich nur mittelst des Knallluftgebläses, und in dem Focus eines Brennspiegels schmelzen läſst. Früher hatte man auf den Pyrenäen gefunden, daſs wenn der Blitz auf die nackten Bergspitzen herunter schlägt, die Stelle, wo er einschlägt, mit einer dünnen Glashaut bedeckt und von mehreren kleinen festgeschmolzenen Kugeln von schwarzem und grünem Glas oder Schlacken bedeckt ist.

Lehre von der Wärme.

Die Lehre von der Wärme wurde von Fourier, Dulong und Petit bedeutend entwickelt. Fourier unterwarf die Mittheilung der Wärme sowohl durch Berührung als durch Radiation, mathematischen Berechnungen, fand für einen groſsen Theil dieser Verhältnisse die Gesetze auf, und entdeckte durch seine Untersuchungen andere Gesetze, die zuvor der Aufmerksamkeit entgangen waren. Seine Arbeit über diesen Gegenstand ist so rein mathematisch, daſs ein Auszug derselben hier nicht am rechten Ort seyn würde.

Dulong und Petit, Professoren an der école polytechnique in Paris, untersuchten, in wie weit das Quecksilber Thermometer ein zuverläſsiges Maſs für hinzugekommene Wärme-Quantität sey *), d. h. in wie weit eine gleiche Anzahl von Graden, höher oder tiefer auf der Skale genommen, in beyden Fällen einer gleichen Zunahme von Wärme entspreche. Joseph Black hatte durch Mischungen von gleichen Gewichten warmen

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 113. 225. 337.

men und kalten Wassers von mehreren verschiedenen Temperaturen gefunden, daſs das Quecksilber-Thermometer immer dieselbe Temperatur angab, welche nach der Berechnung bey der Mischung herauskommen sollte, und schloſs daraus, daſs jeder Grad am Thermometer eine gleich groſse Menge hinzugekommener oder weggegangener Wärme bezeichne. Dalton dagegen behauptete, daſs sich das Quecksilber und alle flüssigen Körper dem Quadrat der Temperaturen proportional ausdehnen, von der grösten Dichtigkeit derselben an gerechnet; daſs aber Gasarten nach einer geometrischen Progression sich ausdehnen, während die Temperatur nach einer arithmetischen zunimmt, wodurch ein Luft-Thermometer und ein Quecksilber-Thermometer mitten auf der Skale zwischen 0 und + 100 um einen Grad von einander abweichend würden. Dulong und Petit haben diesen Gegenstand von neuem untersucht; ihre Abhandlung darüber ist eine äusserst vortreffliche Arbeit, die sich durch sinnreiche Vorrichtungen, durch die Leichtigkeit in der Anwendung höherer mathematischer Berechnungen und durch Klarheit der Darstellung auszeichnet. Sie fanden, daſs blos luftförmige Körper sich den Wärme-Quantitäten proportional ausdehnen, und daſs mithin blos richtig construirte Luft-Thermometer einen vollkommen genauen Maſsstab für die Quantitäten der freyen Wärme abgeben; aber die Ausdehnung des Quecksilbers ist zwischen — 36° und + 100° beynahe vollkommen proportional der Wärme-Zunahme, und Unregelmässigkeiten von Bedeutung zeigen sich erst über dem Siedpunkt des Wassers hinaus.

Dulong und Petit haben bey mehreren festen und flüssigen Körpern die Ausdehnungen bestimmt, welche sie durch erhöhte Temperatur erleiden, und

die Veränderung in Absicht auf specifische Wärme, welche durch Veränderungen in der Temperatur hervorgebracht wird. Es ergiebt sich aus ihren Versuchen, dafs die Ideen Dalton's über die Ausdehnung der Körper vollkommen grundlos sind, und dafs das Quecksilber-Thermometer für das Messen von Temperaturen, welche + 100° nicht übersteigen, auch für genauere Bestimmungen hinreichend exact ist.

Dulong und Petit dehnten ihre Untersuchungen weiter auf die Bestimmung der specifischen Wärme verschiedener Metalle und die Vergleichung zwischen ihrer Capacität für Wärme und ihrer chemischen Verbindungs-Capacität aus *). Sie bedienten sich dabey einer neuen Methode, die specifische Wärme zu bestimmen, welche darinn bestund, dafs der zu untersuchende Körper pulverisirt würde, und ein gegebenes Gewicht desselben in einen Cylinder von polirtem Silber gelegt wurde, in dessen Centrum die Kugel eines sehr empfindlichen Thermometers gebracht war, während die Thermometer-Röhre durch ein an dem Deckel befindliches Loch herausgieng. Der Cylinder wurde hierauf bis auf + 25° oder 30° z. B., erwärmt, in verdünnte Luft von 2 Millimeter Druck und in einen von aussen mit Eis umgebenen Raum gebracht. Wenn die Temperatur des Cylinders auf 10° über 0° gekommen war, beobachtete man die Zeit der Abkühlung von 10 bis 5. Aus den Abkühlungszeiten berechnete man dann die specifische Wärme. Sie fanden so, dafs die specifische Wärme der einfachen Körper in einem bestimmten Verhältnifs zu den Quantitäten Sauerstoff steht, welche sie aufzunehmen vermögen, und schlossen daraus, dafs das relative Gewicht der Atome der Körper sich ver-

*) A. a. O. T. X. p. 395.

hält wie ihre specifische Wärme. Dieses Verhalten ist, wenn es sich bestätigt, für die Theorie der Chemie von dem höchsten Gewicht. Ich muſs jedoch erinnern, daſs unter den Metallen, welche Dulong und Petit untersucht haben, verschiedene Ausnahmen von dem relativen Verhältniſs zwischen den Atomen sich zeigten, wie wir sie aus der Sättigungs-Capacität gefunden haben, so, daſs, wenn das Gewicht des Atoms aus der specifischen Wärme berechnet wurde, z. B. bey dem Wiſsmuth, es 1 ½ mal so groſs wurde, als das aus der Analyse des Wiſsmuth-Oxyds berechnete, unter der Voraussetzung, daſs dieses aus einem Atom Metall und zwey Atomen Sauerstoff besteht; das Atom des Platins dagegen wurde nur die Hälfte, das des Silbers doppelt so groſs und das des Kobalts nur ⅔ von dem, was sie wägen, wenn sie nach der Sättigungs-Capacität berechnet werden. Die specifische Wärme dieser Metalle entspricht mithin ganz unbekannten Verbindungs-Graden. Es ist daher möglich, daſs das Resultat, welches Dulong und Petit aus ihren Versuchen gezogen haben, daſs nemlich die specifische Wärme der Körper sich wie das Gewicht ihrer Atome verhalte, nicht vollkommen richtig ist; auf der andern Seite ist es aber auch möglich, daſs die Anzahl der Atome des Sauerstoffs in den Oxyden des Wiſsmuths, des Platins, des Silbers und Kobalts eine andere seyn kann, als wir nach der Analogie mit andern Metallen vermuthet haben. Versucht man diese Ideen auch auf zusammengesezte Körper überzutragen, und bestätigt sich auch hier das Resultat, so wird es die Grundlage einer der schönsten Seiten der chemischen Theorie ausmachen. —

Wir müſsen aber beklagen, daſs, zu einem unberechenbaren Verlust für die Wissenschaft, der eine

der Verfasser dieser vortrefflichen Arbeit, Petit, im verflossenen Sommer von einer zehrenden Brustkrankheit in seinem 28sten Lebensalter hinweggerafft wurde, und daſs der andere von einem gleichen Schicksal bedroht wird.

Ure *), ein schottischer Chemiker, hat zum Theil denselben Gegenstand untersucht, wie Dulong und Petit. Wie diese, fand er die Angabe von Dalton über die Thermometer-Skale unrichtig. Ure hat die Spannung verschiedener unbeständiger Gasarten, d. h. die Kraft, die Luftform bey verschiedenen Temperaturen beyzubehalten, untersucht und verglichen. Dalton hatte aus der Vergleichung der Spannung des Wasserdampfs und Aetherdampfs den Schluſs gezogen, daſs die Spannung aller nicht permanenter Gasarten von einer gleichen Anzahl Grade um gleich viel vermehrt wird, wenn man von derselben Spannung z. B. von beyder Siedpunkt an rechnet. Gay-lussac hat bewiesen, daſs dieses vollkommen richtig ist für die Abnahme der Spannungen unter ihrem Siedpunkt, aber Ure hat zu zeigen gesucht, daſs es für Temperaturen über den Siedpunkten für Wasser und Aether wohl richtig ist, bey Alcohol, Terpenthinöl und Steinöl aber nicht statt findet. Ure hat ferner die gebundene Wärme mehrerer nicht permanenter Gasarten auf die Weise verglichen, daſs er untersuchte, um wie viele Grade ein gewiſses Gewicht Wasser von einer gegebenen Temperatur erwärmt würde, wenn ein gegebenes Gewicht von Dämpfen verdampfbarer Flüssigkeiten von ihm condensirt wurde. Aus diesen Versuchen zieht er den Schluſs, daſs bey gleicher Spannung bey nicht permanenten Gasarten das Pro-

*) Neues Journal v. Schweigger und Meinecke B. 28. p. 329.

duct ihrer Dichtigkeit (specifischen Schwere) und ihrer gebundenen Wärme gleich seyn müfse, d. h. je gröfser das Volumen ist, welches ein Gas einnimmt, und mithin je geringer sein specif. Gewicht wird, desto gröfser mufs seine gebundene Wärme seyn, so dafs, wenn man die nicht permanenten Gasarten vergleicht, z. B. bey dem Siedpunkt der Flüfsigkeiten, welche sie bilden, so ist die Summe ihrer Dichtigkeit multiplicirt mit ihrer gebundenen Wärme, und zu der Gradzahl ihres Siedpunkts addirt, gleich. Könnte man dieses als richtig annehmen, so würde daraus der nicht unwichtige Umstand sich ergeben, dafs wenn der Siedpunkt und das specifische Gewicht eines nicht permanenten Gases bekannt sind, man daraus auf seine gebundene Wärme schliefsen kann. Ich mufs jedoch bemerken, dafs die Versuche von Ure nicht das Gepräge einer vollendeten Arbeit an sich tragen wie die von Dulong und Petit.

Absolutes Zero am Thermometer.

Auch die so oft bestrittene Lehre von einem absoluten Nullpunkt, d. h. von der absoluten Abwesenheit der Wärme, hat verschiedene Naturforscher beschäftigt. Die Academie der Wissenschaften zu Paris hatte vor einigen Jahren die Bestimmung der specifischen Wärme der gewöhnlichsten permanenten Gasarten als Preisfrage ausgesezt. Den Preis gewann eine vortreffliche Arbeit von De la Roche und Berard. Zwey andere sehr ausgezeichnete Naturforscher, Clement und Desormes hatten sich ebenfalls darum beworben; ihre Arbeit wurde jedoch, ob sie gleich in manchen Fällen mit den Resultaten von De la Roche und Berard übereinstimmte, von der Academie nicht gebilligt, weil das erhaltene Ergebnifs auf der Annahme einer Capacität für Wärme im luftleeren Raum beruhte, welche von der Commission der Academie als eine Ungereimtheit verworfen wurde.

Nach erneuerter Ueberlegung dieses Gegenstandes und Anstellung mehrerer Versuche gaben Clement und Desormes im verflossenen Jahr ihre Arbeit heraus, um sie dem Urtheil des Publicums und der Nachwelt zu übergeben *). Sie zogen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: daſs die Temperatur-Veränderungen, welche durch die Ausdehnung oder Zusammendrückung der Gas-Arten, so wie durch ihr Eindringen in einen luftleeren Raum hervorgebracht werden, ganz und gar von der specifischen Wärme des leeren Raums (Calorique de l'espace) herrühren; daſs diese Wärme hinreichend ist, um bey + 12°$\frac{1}{2}$ ein gleiches Volumen Luft von gewöhnlicher Spannung von + 12°$\frac{1}{2}$ auf + 114° zu erwärmen; daſs die specifische Wärme der Luft zwischen 0° und + 60° genau $\frac{1}{4}$ ist von der des Wassers, beyde nach gleichen Gewichten verglichen; und daſs endlich das absolute Zero auf — 266°, 66 Cels. fällt. Unter den Beweisen für diese Angaben führten sie einen Versuch von Gay-lussac an, welchem zufolge, wenn man zwey gleich groſse Luftbehälter hat, von denen der eine luftleer ist, und man aus dem mit Luft gefüllten in den leeren Luft einströmen läſst, das Thermometer in dem leztern um eben so viele Grade steigt, als es in dem ersteren fällt; ein Resultat, welches davon herrührt, daſs die Luft in dem einen beständig ausgedehnt wird, während sie in dem andern von dem höchsten Grad von Verdünnung beständig verdichtet wird. Hier sollte wohl die Temperatur etwas niedriger ausfallen, weil das Gas im Ganzen auf sein doppeltes Volumen ausgedehnt wird; aber das Gas, welches in den leeren Behälter strömt, und mithin am meisten sich aus-

*) Journal de physique, par Ducrotay de Blainville. T. LXXIX, p. 428.

dehnt, nimmt einen Theil seiner Wärme von dem Ende des Hahnen, welche Wärme wiederum frey wird, wenn es von der nachströmenden Luft condensirt wird. Um aber die Meynung von Clement und Desormes über die specifische Wärme des luftleeren Raums noch weiter zu widerlegen, stellte Gay-lussac einen Versuch an, bey welchem der leere Raum von einem Körper erfüllt werden konnte, dessen Volumens-Veränderungen keine Veränderungen in der Temperatur hervorbringen konnten. Er liefs das Ende eines sehr langen Glas-Cylinders von 3 $\frac{1}{4}$ Zoll innerem Durchmesser luftdicht verschliefsen, und in die Axe desselben ein Luft-Thermometer befestigen, welches so empfindlich war, dafs $\frac{1}{600}$ Grad der hunderttheiligen Skale eine Länge von einem Millimeter einnahm, und mithin mit Sicherheit bestimmt werden konnte; hierauf wurde der Cylinder luftleer gemacht, und mit Quecksilber gefüllt, wodurch er in ein sehr weites Barometer verwandelt wurde. Wurde er in das Quecksilber eingesenkt, so stieg das Metall hinauf, und füllte den leeren Raum an mit einer Geschwindigkeit, die man in seiner Willkühr hatte; aber weder wenn man den leeren Raum sich schneller füllen oder bilden liefs, noch wenn dieses langsamer geschah, zeigte das Luft-Thermometer die mindeste Veränderung in der Temperatur. Sobald dagegen die geringste Portion Luft in das Vacuum gelassen wurde, zeigten sich die Temperatur-Veränderungen sogleich sehr deutlich. Es ist überdiefs klar, sezt Gay-lussac hinzu, dafs wenn die Luft durch einen gewissen Grad von starker Compression, wie er z. B. in dem pnevmatischen Feuerzeug (briquet pnevmatique) gewöhnlich statt findet, bis auf + 300° erhizt wird, wobey Schwamm-Zunder sich entzündet, und sie dann unter diesem Druck gelassen wird, bis sie sich auf die Temperatur

des umgebenden Mediums abgekühlt hat, so wird, wenn diese Temperatur 0° ist, und man sie sich augenblicklich auf ihr erstes Volumen ausdehnen läſst, eine Kälte von 300° entstehen, und dieses scheint ins Unendliche gehen zu können.

Clement und Desormes haben diesem Einwurf Gay-lussac's dadurch zu begegnen gesucht, daſs sie sagten, die Wärme, die in dem Versuch mit dem Barometer frey werden sollte, sey zu gering; dadurch wird jedoch das Resultat, nach welchem Wärme auf eine merkbare Weise sich entwickelt, wenn eine geringe Menge von Luft hineingelassen wird, nicht widerlegt. Später haben sie neue Gründe für ihre Ansicht beygebracht, die theils davon hergenommen sind, daſs das Eis eine geringere specifische Wärme habe als das Wasser, wobey sie sich jedoch auf nach Gutdünken angenommene Voraussetzungen stützen, theils von der Thatsache, daſs Luft von 0° auf + 100 erhizt, ihr Volumen um 0, 375 vergröſsert, woraus mithin folgt, daſs ihr Volumen von 266⅔ Graden verdoppelt wird; aber, sagen sie, wenn es wahr ist, daſs die Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft für alle gleiche Zunahmen von Wärme gleich groſs ist, wie die Versuche zu zeigen scheinen, so folgt, daſs wenn Luft von 0° auf 267° abgekühlt wird, sie auf eine absolute Abwesenheit von Wärme reducirt wird, und es folgt mithin, meynen sie, aus dem Gesez der Ausdehnung der Gasarten, daſs bey 266⅔ Graden unter dem Gefrierpunkt des Wassers das absolute Zero sich befindet.

Benzenberg hat einen andern Weg versucht, dieses absolute Zero zu bestimmen *).

Dalton hatte die verschiedene Quantitäten von

*) Gilb. Annalen 1819. St. 4. p. 363.

Wärme, welche das Wasser in seinen drey verschiedenen Zuständen, dem festen, flüssigen und luftförmigen, enthält, durch in einander gestellte cylindrische Maasse vorgestellt, deren Durchmesser sich verhalten sollten, wie die Zahlen 9, 10 und 15½. Benzenberg fiel nun auf die Idee, daſs wenn diese Cylinder als Maſsgefässe betrachtet werden, welche genau die relativen Wärme-Mengen fassen sollen, und man die Höhe berechnet, welche sie bey diesen Durchmessern haben müssen, um von der Wärme gefüllt zu werden, so zeigt diese Höhe den Abstand von dem absoluten Zero an. Er findet dieses Zero durch drey verschiedene Berechnungen ungefähr 750° unter dem Gefrier-Punkt. Ich habe dieses nicht deſswegen angeführt, weil das Resultat richtig ist, sondern weil es wahrscheinlich so seyn würde, wenn sich je eine Basis für den Calcul finden lieſse; aber die von Dalton angegebenen Zahlen sind unrichtig; denn wenn er blos die specifischen Wärmen des Wassers in seinen drey verschiedenen Zuständen zu vergleichen suchte, so sind sie deſswegen unrichtig, weil die specif. Wärme des Wasser-Gases geringer ist als die des Eises, d. h. weil eine geringere Quantität von Wärme erfordert wird, um die Temperatur eines Pfundes Wasser-Gas um einen Grad zu erhöhen, als die des Eises. Hat er wiederum die gebundene Wärme mit in die Berechnung genommen, so wird das Resultat dennoch imaginaer, weil sich nie bestimmen läſst, wie groſs der Theil der absoluten Wärme des Eises bey 0° ist, welcher der gebundenen Wärme in dem flüssigen oder luftförmigen Wasser entspricht, und sich mithin die von Dalton angegebene relative Gröſse der drey Dimensionen nie finden läſst. Uebrigens glaube ich bemerken zu müssen, daſs die Forschung nach dem absoluten Zero am Thermometer mit dem Forschen

nach einem Perpetuum mobile und nach der Quadratur des Kreises in eine Kategorie gestellt werden müsse.

Davy's Sicherheits-Lampe.

Eine von den großen Entdeckungen, durch welche die Wissenschaft und das bürgerliche Leben gleich viel gewinnen, kann ich hier nicht unberührt lassen, ob sie gleich, schon seit 5 Jahren, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Es ist dieses Davy's Sicherheits-Lampe, zum Schutz gegen die Explosion brennbarer Gas-Arten in Gruben, besonders in Steinkohlen-Gruben. Es trifft sich nicht selten, daſs während der Arbeit Ritzen sich öffnen, aus welchen eine brennbare Gas-Art, gewöhnlich gekohltes Wasserstoffgas (im Minimum von Kohle) herausdringt, sich mit der Luft in der Grube vermengt, mehr und mehr sich ansammelt, ohne daſs die Arbeiter es merken, und ohne daſs es auf ihre Respiration einen nachtheiligen Einfluſs äuſsert, und wenn es dann $\frac{1}{7}$ von der Luft in der Grube ausmacht, entzündet es sich mit einer höchst gefährlichen Explosion, die oft in einem Augenblick 50 bis 60 Arbeiter das Leben gekostet hat. Der Umstand, daſs man an diese Unglücksfälle von uralten Zeiten her gleichsam gewöhnt war, machte, daſs man sie mit den Gefahren zur See verglich; die Arbeiter hofften immer, daſs sie zu ihrer Lebenszeit sich nicht zeigen werden, und die Eigenthümer der Gruben, denen es an Arbeitern nicht fehlte, suchten nach keinen Mitteln, ihnen zuvor zu kommen. Aber die Quäcker, welche in England an allem, was für die Menschheit von Interesse ist, regen Antheil nehmen, sammelten eine Menge Nachrichten über solche Unglücksfälle, welche dann Dr. Thomson in den Annals of Philosophy, einem von ihm redigirten Journal bekannt machte, und man schauderte bey den vielen unglücklichen Opfern, welche bey diesen in den

verschiedenen Districten von England mehreremale im Jahr statt findenden Unglücksfällen ihr Leben einbüfsten. Dadurch wurde nun die allgemeine Aufmerksamkeit auf Nachforschungen nach Mitteln, ihnen vorzubeugen, geführt. Humphry Davy, dem schon früher durch seine wichtigen Entdeckungen in den theoretischen Theilen der Wissenschaft in der ganzen kultivirten Welt bekannten Manne, glückte es, diese mehr practische Frage zu lösen. Er wendete dabey eine von Tennant gemachte Beobachtung an, dafs die Flamme nicht durch ein Metall-Gewebe hindurch geht, von dessen Drähten sie unter den Anzündungs-Punkt herunter abgekühlt wird, und er richtete eine Lampe ein, in der die Flamme von einem Metall-Gewebe, anstatt des Glases, umgeben wurde. Wenn sich die brennbaren Gas-Arten auf einen solchen Grad ansammeln, dafs die Atmosphäre in Knallluft verwandelt wird, so findet eine Explosion in der Lampe statt, die Flamme erlischt, und der Arbeiter geht wieder aus der Grube heraus, bis sie gehörig ausgelüftet ist.

Natur der Flamme.

Diese Entdeckung hatte sehr wichtige Untersuchungen über die Flamme und ihre Natur zur Folge. Man hat so oft gefunden, dafs das Vermögen der Flamme zu leuchten, auf keine Weise in einem Verhältnifs steht mit ihrer Kraft zu wärmen. Davy zeigte nun, worinn die Ursache hievon liegt.

Jede Flamme leuchtet blos in dem Verhältnifs, als während ihres Brennens ein fester Körper ausgeschieden und in einen glühenden Zustand versezt wird. Daher leuchten die Flammen von Phosphor und Zink so stark, weil die Phosphorsäure und das Zinkoxyd feste Form annehmen, weifsglühend werden und Licht ausstrahlen; aber die Flamme von Wasserstoffgas, welche eben so viel Hitze, wie diese, gibt, leuchtet

nicht, weil beym Verbrennen desselben nichts in fester Form sich absezt. Die Flamme von Weingeist leuchtet aus demselben Grund ebensowenig, aber die Flamme einer Lampe oder eines Wachslichts leuchtet sehr stark, weil hier beim Verbrennen Kohle sich absezt, einen Augenblick glühend wird, leuchtet, und dann am Rand der Flamme verbrennt, wobey durch die Aufeinanderfolge dieser glühenden Partikeln von Kohle, ein fortwährendes Licht entsteht. Er fand weiter: daſs die Temperatur, welche zum Entzünden der Körper erfordert wird, weit niederer ist, als die, welche sie bey ihrer Verbrennung entwickeln, und daſs mithin verschiedene Körper, bey deren Verbindung Feuer entsteht, ohne Feuer verbunden werden können, wenn die entstandene Wärme durch Kunst entzogen wird; daſs die Mischung von Sauerstoffgas mit brennbaren Gas-Arten eine um so höhere Temperatur erfordert, um entzündet zu werden, je mehr die Gas-Arten verdünnt sind, und daſs sie mithin so sehr verdünnt werden können, daſs sie, ohne künstlich mitgetheilte Wärme, nicht fortfahren können, sich zu verbinden, nachdem sie einmal angezündet worden sind.

Davy's Nacht-Lampe.

Während dieser Versuche machte D a v y die interessante Entdeckung, daſs wenn man um den Docht einer Weingeist-Lampe einen feinen Platin-Draht einigemal spiralförmig windet, und die angezündete Lampe ausbläst, die Spirale fortfährt zu glühen, und ein Verbrennen des Alcohol-Dampfs auf ihrer Oberfläche erhält, welches hinreichend ist, die obere Windung des Metall-Drahts glühend zu erhalten, aber nicht hinreicht, die Flamme wieder anzuzünden. Diese interessanten Lampen waren auch bey uns einige Jahre bekannt, und wurden unter dem Namen „D a v y's Nachtlampen" benüzt, um die Nacht über

Feuer zu erhalten, weil der Platin-Draht so lange glüht, als sich noch Alcohol in der Lampe befindet. Auch aus dieser Entdeckung zog Davy einen Nutzen Behufs der Sicherheits-Lampen. Er liefs über die Flamme innerhalb des Cylinders aus Metall-Gewebe eine Spirale von Platin-Draht aufhängen, welcher, wenn die Flamme der Lampe durch die Explosion erlischt, zu glühen fortfährt, vermöge der Verbrennung des Gases, welche sie auf ihrer Oberfläche unterhält, und dadurch einen schwachen Schein hervorbringt, durch den der hinaufgehende Arbeiter die Gegenstände, welchen sich die Lampe nähert, unterscheiden kann. — In den sogenannten Nacht-Lampen mit Alcohol erleidet der Alcohol eine sehr unvollständige Verbrennung, und es entwickelt sich dabey eine eigenthümliche flüchtige brenzlichte Säure von einem unangenehmen Geruch, welche den Namen Lampensäure erhielt, um damit ihre Bildungs-Weise zu bezeichnen. Sie wurde von zwey englischen Chemikern, Daniell und Faraday untersucht, welche fanden, dafs es eine zuvor unbekannte, vegetabilische, flüchtige Säure sey, die mit Salzbasen eigenthümliche Salze bildet. *). Ermann in Berlin hat gefunden, dafs der von diesen Lampen aufsteigende saure Rauch ein unipolarer Leiter für die Electricität ist, und ganz wie die Flamme von brennendem Phosphor die negative Electricität durch sich hindurch läfst, die positive aber zurückhält und isolirt.

Newman's Gebläse.

Der gelungene Versuch, die Verbrennung des gekohlten Wasserstoffgases auf den Raum innerhalb des

*) Nach neuern Versuchen von Daniell (Thoms. Annal. of Philos. Vol. XVIII. p. 396.) ist diese Lampen-Säure nichts anders als Essigsäure, verbunden mit einem vegetabilischen, vom Aether verschiedenen Stoff.

A. d. Uebers.

Metall-Gewebes zu beschränken, veranlaſste den noch weit kühneren Versuch, dasselbe mit dem Feuer zu versuchen, welches durch ein Gemeng von Sauerstoffgas, theils mit Wasserstoffgas, theils mit ölerzeugendem Gas, hervorgebracht werden kann, von welchen besonders das letztere, wenn es mit Sauerstoffgas gemengt wird, mit einer Gewalt detonirt, welcher kein Gefäſs Widerstand leistet. Demohngeachtet glückten diese Versuche. Der Instrumentenmacher Newman in London verfertigte eine kleine Compressions-Maschine, in welche Knallluft bis auf 3 oder 4 Atmosphären Druck hineingepumpt wird, und aus welcher sie nachher durch eine sehr feine metallene Röhre herausgelassen und dort angezündet wird. Indessen explodirten anfangs einige dieser Apparate, wobey jedoch glücklicherweise kein Mensch beschädigt wurde. Man hat nachher die Einrichtung getroffen, das herausströmende Gas durch eine mit aufeinander gelegten Scheiben von Metallgewebe gefüllte Röhre zu leiten, wodurch aller Gefahr vollkommen vorgebeugt wird. Die Flamme, welche dabey entsteht, hat die gröſste Hitze, die bis jezt auf der Erde hervorgebracht werden konnte, und scheint von dem Focus des Brennglases nicht übertroffen zu werden. Platina schmilzt darinn beynahe wie Wachs, Kieselerde, Thonerde flieſsen zu einem klaren Glas, und kein Stoff widersteht der schmelzenden Kraft dieser Flamme mehr, als Kohle. Man erwartete von diesem Instrument groſse Resultate für die Chemie, sie haben sich aber blos auf das Schmelzen von solchen Körpern beschränckt, die zuvor nicht geschmolzen werden konnten. — Ganz die gleichen Resultate waren ein ganzes Jahrzehend vorher von dem Americaner Robert Hare erhalten worden, welcher, ohne solche gefährliche Apparate zu wählen, die beyden Gas-Arten aus besondern Be-

hältern ausströmen, und sich in demselben Augenblick mit einander mischen liefs. — Professor Clarke in Cambridge hat sich mit Versuchen über die Anwendung von Newman's Gebläse eifrig beschäftigt, aber alle die unerwarteten Resultate, welche er erhielt, scheinen Irrthum gewesen zu seyn, und konnten von Andern nicht hervorgebracht werden. Professor Pfaff in Kiel hat gezeigt, dafs bey diesen Versuchen ölerzeugendes Gas eine weit gröfsere Hitze als Wasserstoffgas hervorbringt, und dafs es bedeutend weniger Vorsichts-Mafsregeln erfordert, um Explosion zu vermeiden, als wenn Wasserstoffgas gebraucht wird, weil es eine höhere Temperatur, als dieses, zu seiner Entzündung erfordert.

Superoxyd des Wasserstoffs.

Thenard, Professor der Chemie an der école polytechnique in Paris, entdeckte eine neue Oxydations-Stufe des Wasserstoffs, bey welcher der Wasserstoff mit doppelt so viel Sauerstoff verbunden ist, als im Wasser, und die man Wasserstoff-Superoxyd nennen kann. Die Bereitung dieses Superoxyds ist ein langwieriger, schwer zu bewerkstelligender Procefs. Ohne mich hier bey den Umständen aufzuhalten, die beobachtet werden müssen, wenn er gelingen soll, will ich doch mit wenigen Worten den Hergang desselben erzählen. Wenn wasserfreyer caustischer Baryt in einer Röhre bis zum Glühen erhitzt wird, während Sauerstoffgas durch denselben hindurch geleitet wird, so wird das Sauerstoffgas von dem Baryt absorbirt, der nun in ein Superoxyd verwandelt wird, welches sich von andern früher bekannten Superoxyden dadurch unterscheidet, dafs es sich mit Wasser verbinden läfst, ohne zersetzt zu werden. Man mengt es mit Wasser, wobey es zu einem weifsen Pulver zerfällt, welches mit verdünnter Salzsäure übergossen wird. Die Säure verbindet sich mit dem Baryt, und

scheidet das Wasser mit dem überschüssigen Sauerstoff ab, welche, schon zuvor in dem Superoxyd verbunden, sich nachher in Verbindung erhalten, Wasserstoffsuperoxyd bilden, und in dieser Form vom Wasser gelöst werden. Die Säure hat also hiebey nichts anderes zu thun, als den superoxydirenden Sauerstoff von dem Baryt auf das Wasser überzutragen. Man fällt den Baryt aus der Flüssigkeit durch Schwefelsäure aus, und behält darauf die Salzsäure und das Wasserstoffsuperoxyd im Wasser zurück. Wird mehr Barytsuperoxyd zugesezt, so erhält man eine neue Menge von Wasserstoffsuperoxyd, und der aufgelöste Baryt wird wieder durch Schwefelsäure ausgeschieden, womit man fortfährt, bis man eine bedeutende Menge von Wasserstoffsuperoxyd im Wasser aufgelöst, erhalten hat; man sezt dann, um den salzsauren Baryt zu entfernen, schwefelsaures Silberoxyd so lange zu, bis weder Salzsäure noch Baryt sich in der Flüssigkeit mehr finden. So bleibt nun blos eine Lösung des Wasserstoffsuperoxyds in Wasser zurück, welche Lösung man im luftleeren Raum über Schwefelsäure verdunstet. Im wasserfreyen Zustande bildet es eine syrupsdicke farbenlose Flüssigkeit von 1. 453 specif. Gewicht, von einem eigenthümlichen eckelhaften Geschmack und Geruch, ähnlisch dem, welcher erhalten wird, wenn eine Kali-Lauge mit oxydirtsalzsaurem Gas gesättigt wird. Auf der Haut bringt es nach einigen Augenblicken einen emailweifsen Flecken hervor, der jedoch nach einigen Stunden verschwindet. Es bleicht und zerstört vegetabilische Farben, und im allgemeinen ist seine Wirkung so heftig, dafs sie nicht wohl wahrgenommen werden kann, wenn es nicht zuvor mit Wasser verdünnt wird. Beym Erhitzen gibt es, ehe noch das Wasser ins Kochen kommt, seinen überflüssigen

Sauer-

stoff her, welcher gasförmig entweicht, und das 850 fache Volumen des Wassers, welches zurückbleibt, einnimmt. Dieser Körper stellt eine höchst unerwartete Erscheinung dar, die für jezt allen unsern Erklärungen Trotz bietet: Wenn er nemlich mit einem der sogenannten edlen Metalle in Berührung kommt, z. B. Platin, Gold, Silber, besonders wenn diese in Form eines Pulvers gebracht worden sind, so erhizt er sich, und der überflüssige Sauerstoff scheidet sich gasförmig ab. Ist er concentrirt, und läfst man einen Tropfen davon auf fein zertheiltes Gold oder Silber fallen, so zersezt er sich mit einem Knall, und im Dunklen sieht man Feuer. Verdünnt man das Wasserstoffsuperoxyd mit Wasser und legt fein zertheiltes Gold oder Silber darein, so geht sogleich Sauerstoffgas unter Aufbrausen fort, und das Gefäfs wird oft so sehr erhizt, dafs man es nicht mehr in der Hand halten kann. Das Metall wird dabey nicht im mindesten weder oxydirt noch sonst verändert, man kann nicht die mindesten Zeichen einer sogenannten chemischen Wirkung zwischen der Flüssigkeit und dem Metall entdecken, und das einzige, was dabey sichtbar vorgeht, ist Erwärmung der Flüssigkeit, und Fortgang von Sauerstoffgas. Wird der Versuch mit den Oxyden von Gold oder Silber angestellt, so stellt sich dasselbe Phänomen ein, aber dann verliert auch das Oxyd seinen Sauerstoff, welcher zugleich mit dem des Wasserstoffsuperoxyds gasförmig weggeht, und Wasser mit reducirtem Metall bleibt zurück. Die Superoxyde des Mangans und des Bleys wirken wie die edlen Metalle, aber sie behalten ihren Sauerstoff bey, und scheiden blos den Sauerstoff aus dem Superoxyd ab. — Diese höchst sonderbare und mit den gewöhnlichen chemischen Phänomenen so sehr im Widerspruch stehende Ver-

hältnisse, scheinen von der Contacts-Electricität herzurühren, welche durch Berührung des Metalls mit dem Superoxyd entsteht, obgleich die Phänomene von Contacts-Electricität, welche wir früher kennen gelernt haben, zur Erklärung von dem, was hier vorgeht, nicht hinreichen. Folgende Umstände berechtigen uns jedoch zu dieser Vermuthung: Die Metalle, welche das Wasserstoffsuperoxyd zersetzen, gehören alle zu denen, welche in der electrischen Säule vorzugsweise als electro-negative gebraucht werden, auf der andern Seite bringen die Metalle, welche dort als electropositive gebraucht werden, diese Wirkung nicht hervor. Ferner, wenn das Wasserstoff-superoxyd mit einer Säure gemischt wird, auch mit ganz kleinen Quantitäten derselben, so erhält es sich, ohne von dem Metall-Pulver zersezt zu werden, unerachtet man erwarten sollte, dafs die Gegenwart einer Säure das Begehren des Metalls nach Oxydation vermehren, und dadurch eine chemische Wirkung entstehen sollte. Aber die zugesezte Säure gehört ebenfalls zu den electronegativen Körpern, und hebt dadurch den electrischen Gegensaz auf, welcher zwischen der Flüssigkeit und dem Metall statt findet. Wenn dagegen caustisches Alcali, welches zu den stärksten electropositiven Körpern gehört, zu der Auflösung des Wasserstoff-Superoxyds in Wasser gemischt wird, so zersezt sich dieses weit rascher und gewaltsamer, als für sich selbst, ungeachtet das Alcali dabey keine neue Verbindung eingeht, und, wie es scheint, blos dadurch, dafs der electrische Gegensaz zwischen der Flüssigkeit und dem Metall verstärkt wird. Blofses Glas, in welchem man die Auflösung des Superoxyds aufbewahrt, ist schon hinreichend, seine Zersetzung zu bewirken, welches nicht geschieht, wenn es eine Spur von Säu-

re enthält. Die Wärme-Entwicklung bey der Zersetzung des Superoxyds scheint mithin Wirkung eines sehr intensen electrischen Phänomens zu seyn von gleicher Art mit denen, wo man, mittelst einer eigenen Vorrichtung, die Contacts-Electricität chemische Wirkungen bestimmen läfst, welche mit der gewöhnlichen Affinitäts-Ordnung im Widerspruch zu stehen scheinen, z. B. wenn man in eine völlig gesättigte Auflösung von Zinn in Salzsäure verdünnte Salzsäure giefst, so dafs die Flüssigkeiten sich nicht mit einander vermischen, und dann ein Stück metallisches Zinn hineinbringt, so, dafs dieses in beyden Flüssigkeiten sich befindet, so wird das Zinn nicht, wie gewöhnlich, von der freyen Säure aufgelöst, sondern die Contacts-Electricität verkehrt das Phänomen auf eine solche Weise, dafs von der zuvor gesättigten Lösung mehr Zinn aufgelöst wird, und dafs das zuvor aufgelöste durch die Säure hindurch zu dem Zinn geführt, dort reducirt wird, und in der Säure selbst, auf der Oberfläche des Zinns crystallisirt.

Thenard glaubte anfangs, dafs die Erscheinungen, welche von dem Wasserstoffsuperoxyd hervorgebracht werden, von oxydirten Säuren herrühren; er fand aber bald, dafs diese Ansicht nicht richtig war. Er zeigte, dafs, wenn eine Auflösung des Wasserstoffsuperoxyds mit Baryt, Strontian oder Kalk-Wasser gemischt wird, Superoxyde dieser Alcalien entstehen, welche in glänzenden weifsen Schuppen sich ausfällen. Auch die Metalle Kupfer und Zink, bilden durch die Vermittlung des Wasserstoffsuperoxyds eigene, zuvor unbekannte Superoxyde. Unter den besonders merkwürdigen Verhältnifsen, welche Thenard bey diesem Körper gefunden hat, mufs ich das anführen, dafs der Faserstoff des Bluts darauf einwirkt, wie ein electronegatives Metall und eine Sauerstoff-

gas Entwicklung bey ihm hervorbringt, während dagegen geronnener Eyweisstoff, der sonst in Absicht auf Zusammensezung und chemische Eigenschaften eine so ausgezeichnete Uebereinstimmung mit dem Faserstoff zeigt, diese Wirkung nicht hervorbringt, und sich mithin als electropositiv verhält. — Man hat bereits eine Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds gefunden, welche darinn besteht, dafs mit einer verdünnten Auflösung desselben solche Stellen von Mahlereyen bestrichen werden, wo das Weifs von Bleiweiss dunkel geworden ist, welches gewöhnlich von einer Schwefelverbindung herrührt. Das Wasserstoffsuperoxyd verwandelt diese augenblicklich in schwefelsaures Bleyoxyd, und stellt die weifse Farbe wieder her, ohne den Firnifs anzugreifen.

Unter-Schwefelsäure, Acide hyposulfurique.

Welther, ein technischer Chemiker in Paris, versuchte die Zusammensezung des Mangansuperoxyds dadurch zu bestimmen, dafs er es mit einer Auflösung von schwefliger Säure in Wasser behandelte, wobey er zu seiner Verwunderung fand, dafs das Superoxyd aufgelöst, und ein Salz erhalten wurde, welches Baryt-Salze nicht fällte, und dessen Natur er nicht vermochte auszumitteln. Er bat daher Gay-Lussac, sich mit ihm zu dieser Untersuchung zu verbinden, und fand mit dessen Hülfe, dafs dieses Salz eine neue Säure enthält, bestehend aus Schwefel und Sauerstoff, welche weniger Sauerstoff als die Schwefelsäure, aber mehr als die schweflige Säure enthielt. Sie nannten sie Acide hyposulfurique (Unter-Schwefelsäure). Diese Säure bildet mit Baryt, Kalk, Bleyoxyd und andern Basen leichtauflösliche Salze, welche mit schwefliger Säure und Schwefelsäure schwerauflösliche Verbindungen bilden. Man erhält diese Säure, wenn das Baryt-Salz mit Schwefelsäure zersezt wird und die verdünnte Säure über Schwe-

felsäure im luftleeren Raum abgedampft wird; sie läſst sich aber nur auf einen gewiſsen Grad concentriren. Sie ist farblos, scharf-sauer, wird beym Kochen zersezt, wobey sich schwefligsaures Gas bildet, und Schwefelsäure zurückbleibt. Sie ist so zusammengesezt, wie wenn die Hälfte ihres Schwefels mit Sauerstoff zu schwefliger Säure, die andere Hälfte zu Schwefelsäure verbunden wäre. Die Salze dieser Säure haben den Namen hyposulfates erhalten. Wenn sich aus schwefliger Säure und Mangansuperoxyd ein Mangan-oxydul-hyposulfat bildet, so verbinden sich 4 Atome der ersteren mit 1 Atom des lezteren, und bilden ein neutrales Salz, in welchem die Säure 5 mal den Sauerstoff der Basis enthält. Wenn ein neutrales hyposulfat geglüht wird, so entweicht schwefligte Säure, und es bleibt ein neutrales schwefelsaures Salz zurück.

Sertürner's Oinothyon-Säure.

Man hat gefunden, daſs Schwefelsäure, welche mit Alcohol, oder mit vegetabilischen Stoffen überhaupt, behandelt wird, die Eigenschaft erhält, mit Kalk ein leicht auflösliches Salz zu bilden; ein Umstand, der zuerst von Dabit bemerkt wurde. Später machte Sertürner darauf aufmerksam, und nannte diese Säure Oinothyonsäure *) (Acide sulfovinique); aber Vogel **) und Gaylussac ***) haben gezeigt, daſs sie durchaus keine eigenthümliche Säure ist, sondern Unterschwefelsäure, chemisch verbunden mit einem organischen Stoff, welcher durch Salzbasen nicht abgeschieden wird, und welcher mit in die Zusammensetzung der Salze eingeht, vermuthlich auf

*) Gilb. Annal. 1818. St. 9. p. 33.
**) Ebendas. 1819. St. 9. p. 81.
***) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 62.

dieselbe Weise, wie das Wasser in Salzen mit Crystallisations-Wasser.

Unterschweflige Säure. (Acide hyposulfureux.)

Chaussier entdeckte vor mehreren Jahren, daſs aus geschwefeltem Natrum mit der Zeit ein farbloses Salz in groſsen Crystallen anschieſst, aus welchem stärkere Säuren schweflige Säure und Schwefel abscheiden, und Berthollet entdeckte, daſs Zink und Eisen von flüssiger schwefliger Säure ohne Gas-Entwicklung aufgelöst werden, und daſs sich ein Salz bildet, aus welchem stärkere Säuren auf gleiche Weise schweflige Säure und Schwefel ausscheiden. Man nannte diese Verbindungen Sulfites sulfurés, geschwefelte schwefligsaure Salze, bis Gay-lussac die Vermuthung äusserte, daſs die schweflige Säure und der Schwefel wirklich verbunden seyen, und eine niederere Oxydations-Stufe darstellen, als die schweflige Säure, eine neue Säure, welche er Acide hyposulfureux, und deren Salze hyposulfites nannte. Diese Vermuthung wurde von Herschel *), einem Sohn des bekannten Astronomen, zur völligen Gewiſsheit gebracht. Diese Säure kann jedoch nicht in isolirter Form erhalten werden, sondern wird immer in Schwefel und schweflige Säure zersezt, so bald sie sich von den Basen trennt. Die schwefligsauren Salze werden durch Kochen mit Schwefel in hyposulfite verwandelt, und die geschwefelte Basen, durch Sättigung mit schwefliger Säure. Die hyposulfite haben die Eigenschaft, salzsaures Silberoxyd aufzulösen, und damit zuckersüſse Auflösungen zu bilden. Wir kennen nun mithin nicht weniger als 4 Säuren, welche Schwefel zum Radical haben, und in welchen die Sauerstoff-Quantitäten sich verhalten wie 1, 2, $2\frac{1}{2}$ und 3, oder wie 2, 4, 5 und 6. Gay-lussac hat

*) Edinbourgh Philosophical Journal. No. II. u. No. III.

über dieselben die interessante Vermuthung geäussert, daſs die bÿden Säuren, welche durch die Präposition hypo bezeichnet werden, 2 Atome Schwefel enthalten, die eine mit 2, die andere mit 5 Atomen Sauerstoff, daſs aber die beyden andern blos ein Atom Radical enthalten.

Geschwefeltes Alcali

Vauquelin hat eine Untersuchung über die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien angestellt; seine Versuche haben aber die Frage unentschieden gelassen, ob das geschwefelte Alkali als eine Verbindung von Schwefel mit Kali oder mit Kalium betrachtet werden müsse. Er hält das leztere für das wahrscheinlichste, ob es gleich in diesem Augenblick schwer ist zu sagen, welche von bÿden Meynungen den Vorzug verdiene.

Lassaigne, Pharmacevticus in Paris, hat gezeigt, daſs wenn Alcohol mit Phosphorsäure zur Gewinnung von Aether behandelt wird, ein Theil der Phosphorsäure zersezt, und eine neue, dem Acidum oinothyonicum analoge Säure gebildet wird, welche einen vegetabilischen Stoff enthält, der in alle Salze dieser Säure als Bestandtheil eingeht. Er nahm an, hat es aber nicht bewiesen, daſs diese Säure Dulong's Acide hypophosphoreux sey.

Lithion auch ausserhalb Schweden gefunden.

Die Abhandlungen der Wissenschafts-Academie für das Jahr 1818. enthalten die Beschreibung eines neuen Alcali's, Lithion, welches von August Arfvedson in Petalit, Spodumen und Turmalin von Utö entdeckt wurde. Dieses Alkali wurde nachher von Vogel im Spodumen aus Tyrol gefunden, von C. G. Gmelin im Lepidolith von Rozena und von Utö *), von Gruner im grönländischen Turmalin **), und endlich

*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 64. St. 4. p. 367.
**) Ebendas. 1820. Bd. 5. St. 2. p. 321.

von Berzelius im Amblygonith von Chursdorff in Sachsen *); so daſs es auch auſserhalb Schweden unter den Erzeugnissen des Mineral-Reichs nicht fehlt.

Die Zirkon-Erde, die zuvor blos im Zirkon und Hyacinth getroffen wurde, fand Prof. Stromeyer in Göttingen in dem von ihm analysirten Eudialith von Grönland.

Thor-Erde auf Bornholm gefunden.

Die Thor-Erde, ein noch problematischer Stoff, welcher in äusserst geringer Menge in einigen Mineralien in der Gegend von Fahlun **) gefunden wurde, ist bey den auf Befehl der dänischen Regierung über die Steinkohlen-Lager auf Bornholm gemachten Untersuchungen von Prof. Oersted in Mineralien gefunden worden, die in Absicht auf Aussehen und geognostische Verhältnisse mit denen der Gegend um Fahlun übereinkommen. Die Selbstständigkeit dieser Erdart kann jedoch noch nicht als ausgemacht angesehen werden, so lange sie noch nicht in so groſser Menge erhalten worden ist, daſs sie weiter untersucht, und mit Verbindungen früher bekannter Erdarten, z. B. mit Fluſssäure, Phosphorsäure und Boraxsäure, verglichen werden kann.

Oxydirt-salzsaures Gas, angewendet zu Aufrollung der Manuscripte von Herculanum.

Das oxydirt-salzsaure Gas, dieser wirksame Stoff, der von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der Königl. Wissensch. Academie für das Jahr 1774 beschrieben wurde, der nun in der ganzen cultivirten Welt mit so vielem Erfolg zur Hemmung der Verbreitung ansteckender Krankheiten, zum Bleichen von Leinwand und Baumwolle und zu mehreren andern wich-

*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 65. St. 3. p. 321.

**) Afhandl. i Physik, Kemi och Mineralogi V. p. 76. Auch in den Annal. de Chim et de Phys. T. V. 8. und in Schw. Journ. XXI, 25.

tigen Zwecken angewendet wird, erhielt eine neue, zwar mehr eingeschränkte, aber nichts desto weniger sehr interessante Anwendung, welche darinn besteht, die in Herculanum aus der Asche ausgegrabenen Handschriften aufzuwickeln. Die Zeit hat den vegetabilischen Stoff, auf welchen diese geschrieben waren, so sehr verändert, daſs sie nicht ohne die langwierigste und vorsichtigste Arbeit, mit noch überdiſs unsicherem Erfolg, aufgerollt werden konnten. Man sollte, wenn man eine dieser Handschriften in die Hand nimmt, glauben, man halte ein Stück einer unvollkommen cylindrischen und lockeren Kohle, die bey der geringsten harten Behandlung zerbricht; betrachtet man es aber näher, so findet man auf dem schwarzen oder schwarzbraunen Grund noch schwärzere Zeichnungen, aus welchen man erkennt, was es ist. Von den mehreren Hunderten solcher Rollen, welche man gefunden hat, behielt ein Theil seine cylindrische Form bey, ein anderer dagegen wurde, entweder weil er, ehe er von dem vulcanischen Ausbruch begraben wurde, eine harte Behandlung erlitten hatte, oder nachher, durch den Druck der Asche, zusammengeplattet, bog sich und bekam in seiner innern Masse Runzeln. Die Substanz hat ihre ursprüngliche Biegsamkeit verlohren, sie ist spröde wie verkohltes Papier, und um sie aufwicklen und lesen zu können, pflegte man schmale Streifen von Goldschläger-Haut auf das äusserste Blatt zu leimen, und mittelst einer eigenen Vorrichtung das auf der Haut befestigte Blatt abzuheben, und dann diese abgenommenen Blätter auf Pergament oder auf Tafeln von Holz in der Ordnung zu befestigen, wie sie weggenommen wurden. Die Schwierigkeit nahm mit der Verminderung des Volumens zu, und wenn es dem Künstler begegnete, zwey Blätter auf einmal abzustreifen, so war die

Schrift auf dieser Stelle verloren. Dieses gieng langsam, man brauchte zu jeder Linie im Manuscript 3 bis 4 Tage, wodurch das Aufrollen dieser Handschriften sehr vertheuert wurde, und da der Innhalt derselben nicht ein den Kosten entsprechendes Interesse gewährte, so stund man von dieser undankbaren Arbeit ab. Der König von England hatte einige dieser Manuscripte zum Geschenk erhalten, und da man deren Innhalt kennen zu lernen wünschte, nahm man das Anerbieten eines deutschen Gelehrten, Sickler, an, welcher die Kunst zu besitzen vorgab, durch chemische Mittel diese Rollen aufzurollen, ohne den Zusammenhang des verkohlten Papyrus zu beschädigen. Eine Commission wurde niedergesezt, welche bey den Versuchen Sickler's zugegen seyn mufste, und von dieser Commission war der berühmte Humphry Davy Mitglied. Sickler scheint zu diesem Endzweck eine Auflösung von oxydirt-salzsaurem Gas in Wasser angewendet zu haben, von welcher der Stoff, der die Blätter zusammenbindet, zerstöhrt wird; dabey entstund aber, durch die blofse Dazwischenkunft der Flüssigkeit, eine neue Adhäsion zwischen den Blättern, die stärker war, als ihr eigener Zusammenhang, wodurch Sickler's Versuche misglückten, und er unverrichteter Dinge wieder zurückkehren mufste. Davy mittelte dabey aus, dafs die alte Schrift aus Kohlen-Pulver besteht, dessen Schwärze von der oxydirtenSalzsäure nicht zerstöhrt wird, befestigt durch einen leimenden Stoff, der mit der Länge der Zeit zwischen den Blättern sich ausgebreitet, und sie zusammen geküttet hat. Er fand, dafs der minder glückliche Erfolg bey den Versuchen Sickler's von der Flüfsigkeit herrührte, und er versuchte, die Rollen der Einwirkung von trockenem oxydirtsalzsaurem Gas auszusetzen. Hiedurch wurde nun der Stoff, welcher

die Blätter der Rolle zusammenhielt, zerstört, die Blätter lagen lose aufeinander, und es blieb nun blos noch übrig, mittelst einer netten mechanischen Behandlung, so grofse Stücke als möglich von der zerbrechlichen Substanz abzuheben, und sie auf eine solide Tafel aufzuleimen. Davy reiste hierauf nach Neapel, wo er die Beschaffenheit dieser Manuscripte studierte. Schon längst war es bekannt, dafs die zu Pompeji gefundenen von der Zeit ganz und gar zerstört seyen, und dafs auch ebensowenig der gröfsere Theil von denen, welche in Herculanum gefunden wurden, sich aufrollen und lesen liefsen. An dem lezteren Ort hat man 1696 mehr oder weniger ganze Manuscripte gefunden; 88 wurden aufgerollt und gelesen; von 319 andern hat man einen mehr oder weniger grofsen Theil aufgerollt, ohne etwas lesen zu können, und 24 wurden an königl. Personen verschenkt. Unter den 1265 noch rückständigen fand Davy nicht mehr als 80 oder höchstens 120, welche Hoffnung zu einer erfolgreichen Aufrollung geben *). Die englische Regierung hat eine Summe Geldes ausgesezt, um die Kosten der Aufrollung der noch rückständigen Handschriften zu bestreiten, und Davy glaubt, dafs man mit einer Summe von 60 bis 75,000 Franken, und mit Hülfe von 15 bis 20 Personen in einem Jahre diese Aufrollung würde bewerkstelligen können. Ob man gleich nicht gerade viele Ursache hat, zu hoffen, dafs der Innhalt dieser 120 Handschriften von gröfserem Interesse seyn werde als es bei den 88 bereits gelesenen der Fall war, so erwartet man doch mit Neugierde, welche alterthümliche Schätze möglicherweise dabey zum Vorschein kommen könnten.

Schiefs-Pulver.

Die Franzosen Colin und Taillefert untersuchten die Verschiedenheit der Producte bey der

*) Annales de Chimie et de Physique T. X. p. 419.

Verbrennung des Schiefs-Pulvers, je nachdem diese in einem Augenblick oder langsamer, wie bey dem Racketen-Feuer vor sich geht *). Sie fanden dafs im ersteren Fall sich blos Kohlensäure und Stickgas bildet, dafs aber im lezteren Fall die Salpetersäure weniger vollkommen zersezt wird, und ungefähr $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ von dem Volumen des Gases Salpetergas entsteht. Während im erstern Falle der Rückstand der Verbrennung des Schiefs-Pulvers dem gröfsten Theil nach schwefelsaures Kali ist gemengt mit etwas Kohlenpulver, so ist er in dem lezteren einem bedeutenden Theil nach geschwefeltes Alcali, entstanden durch die Einwirkung der Kohle auf das schwefelsaure Kali. Aus diesen Versuchen folgt, dafs ein Pulver um so schlechter ist, je mehr der Rückstand bey seiner Verbrennung hepatisch oder geschwefelt ist, weil dieses eine zu grofse Menge von Kohle und Schwefel voraussezt, welche machen, dafs das Abbrennen weniger rasch vor sich geht, und sich mehr dem Racketenfeuer nähert. Ein Ueberschufs der brennbaren Bestandtheile bringt mithin bey dem Schiefs-Pulver ganz dieselbe Wirkung hervor, wie ein geringer Zusatz von Feuchtigkeit oder die Beymischung von irgend einem andern fremden Stoff, welcher verhindert, dafs die eigentlich explodirenden Theile nahe genug neben einander zu liegen kommen, um in möglichst kurzer Zeit abzubrennen. Diese Probe verdient im Allgemeinen die Aufmerksamkeit der Artilleristen, weil sie bey dem Pulver eine unvollkommene Mengung oder ein unrichtiges Verhältnifs zwischen seinen Bestandtheilen anzeigt. Der erstere dieser beyden Fehler hängt wahrscheinlich nur allzuoft, und der leztere vielleicht immer dem in Schwe-

---

*) A. a. O. T. XII. p. 387.

den fabrizirten Schiefs - Pulver an. Man hat, auf ältere Versuche gestüzt, behauptet, dafs das Schiefs-Pulver im luftleeren Raum und in Gas - Mischungen, welche kein Sauerstoffgas enthalten, nicht mit Explosion abbrennen könne, sondern blos mit einem Raketenfeuer, aber Colin und Taillefert haben gezeigt, dafs es in dem leeren Raum des Barometers mit Explosion abbrenne, wenn es rasch erhizt wird.

Zusammensetzung der eisenhaltigen blausauren Salze.

Gay-lussac entdeckte vor einigen Jahren, dafs die Blausäure einen eigenen, aus Kohle und Stickstoff bestehenden Körper enthalte, welchen er Cyanogène nannte, und der, wie Schwefel, Teller und Selenium mit Wasserstoff eine eigene Säure, die Blausäure, bildet, die er nun mit dem Namen Acide hydrocyanique bezeichnete, statt des früheren Acide prussique. Er zeigte dabey, dafs das, was wir früher als blausaures Quecksilberoxyd angesehen haben, eine Verbindurg von metallischem Quecksilber mit Cyanogène ist, ein Cyan-Quecksilber. Man hat seitdem die sogenannten eisenhaltigen blausauren Salze (Blut-Laugensalze) untersucht. Porret, Thomson, Robiquet, Döbereiner haben Abhandlungen über dieselben herausgegeben. Alle haben bey ihren Analysen verschiedene Resultate erhalten, alle hegten über die Natur ihrer Zusammensetzung abweichende Meynungen, die meisten jedoch äusserten die Vermuthung, dafs das Eisen, welches diese Salze enthalten, einen wesentlichen Bestandtheil der Säure ausmacht, welche Säure sie *eisenhaltige Blausäure* nennen, und welche sie in den eisenhaltigen Blut-Laugen Salzen als mit einer oxydirten Basis verbunden betrachten. Eine in dem lezten Heft der Abhandlungen der Wissensch. Acad. für 1819 be-

findliche Abhandlung von Berzelius *) hatte zum Gegenstand, zu beweisen, dafs in denjenigen von diesen Salzen, welche feuerfeste Alkalien und alkalische Erden neben verschiedenen andern Basen enthalten, weder Blausäure, noch die Basen in oxydirtem Zustand sich finden, sondern dafs sie aus einer Verbindung von Cyan-Eisen mit Cyan-Verbindungen der metallischen Radicale des Alkali's oder der Erde bestehen, in einem solchen Verhältnifs, dafs ein Atom Eisen-Cyan verbunden ist mit zwey Atomen der Cyan-Verbindung des andern Metalls, und dafs, wenn die Metalle auf Kosten des Wassers sich oxydiren, gerade die Menge von Wasserstoff frey wird, welche zur Bildung von Blausäure erfordert wird, und der Sauerstoff des Eisen-Oxyduls die Hälfte wird von dem der andern Basis. Diese Verbindungen sind mithin Doppel-Cyanüre. Aeusserlich sind sie den Salzen ganz ähnlich, welche von oxydirten Basen und sauerstoffhaltigen Säuren gebildet werden, sie sind, wie diese, auflöslich im Wasser, können sich mit Crystallisations-Wasser verbinden, welches wiederum beym Verwittern weggeht. Alle bey ihnen sich zeigende Erscheinungen lassen sich nur auf eine mit der neuen Theorie über die Natur der Salzsäure analoge Weise erklären, welche Gay-Lussac und Davy aufgestellt haben, und die bereits zu allgemein bekannt ist, als dafs sie hier besonders berührt werden müfste. Das Ammoniac und die schwächeren Basen befinden sich in diesen Verbindungen oxydirt und in Form von blausauren Doppelsalzen, welche aus einem Atom blausaurem Eisen-Oxydul und zwey Atomen der andern blausauren Basis bestehen. Das Berliner-Blau ist ein ähnliches Doppel-Salz, in welchem das Eisen-Oxyd doppelt so

*) Auch in Schweigg. Journ. B. XXX, 1.

viel Sauerstoff enthält, als das Eisen-Oxydul. Von diesem weicht jedoch das Berliner-Blau ab, welches sich bildet, wenn blausaures Eisen-Oxydul an der Luft blau wird, denn dieses enthält einen Ueberschufs von Basis, und scheint von gleicher Natur zu seyn mit den gefärbten Verbindungen, welche erhalten werden, wenn neutrales arseniksaures oder phosphorsaures Eisenoxydul auf Kosten des Sauerstoffs der Luft sich oxydiren. Porret hatte gefunden, dafs die eisenhaltige Blausäure sich abscheiden läfst und crystallisirt erhalten werden kann, wenn ihre Verbindung mit Baryt durch Schwefelsäure zersezt wird. Eine noch bessere Art sie zu erhalten, ist die, die Doppel-Cyanure von Eisen und Blei durch geschwefeltes Wasserstoffgas zu zersezen, und die erhaltene saure Flüfsigkeit über Schwefelsäure im luftleeren Raum zu verdunsten. Man erhält dabey eine weise geruchlose Salz-Masse von einem angenehmen und rein-sauren Geschmacke, welche saures blausaures Eisenoxydul ist. Alle diese Doppel-Cyanuren können mit concentrirter Schwefelsäure zu eigenen sauren Salzen mit zwey Basen und zwey Säuren verbunden werden, von welchen sich einige crystallisirt erhalten lassen. Diese Doppel-Salze werden durch Wasser zersezt. Die Doppel-Cyanuren werden durch höhere Temperatur in verschlossenen Gefässen zerstöhrt. Die, welche die metallischen Radicale der Alcalien und alcalischen Erd-Arten enthalten, erfordern dazu eine sehr hohe Temperatur, es entwickelt sich Stickgas, und zulezt bleibt ein Gemenge von gekohltem Eisen und der Cyan-Verbindung des Alcali-Metalls zurück, welche durch Hitze nicht zersezt wird. Die eisenhaltigen blausauren Salze der unedlen Metalle werden auf die Art zersezt, dafs Wasser, blausaures Ammoniac und Stickgas entweichen, und die Metalle

im gekohlten Zustande zurückbleiben. Die edlen Metalle entwicklen Cyanogen, während dem das Eisen-Cyan Stickgas entwickelt, und ein Gemeng von dem reducirten edlen Metall mit gekohltem Eisen zurückbleibt. Diese gekohlten Metalle sind Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen, entsprechend kohlensauren Salzen, Verbindungen, die man früher nicht kannte, weil sie sich nicht direct darstellen lassen, wie die Schwefel- oder Arsenik-Metalle. Es zeigt sich bei ihnen im Allgemeinen die Erscheinung, dafs wenn man sie, nach beendigter Destillation der Cyan-Verbindung, schnell der Glühhitze aussezt, sie Feuer zu fangen scheinen, und einen Augenblick brennen, ob sie gleich dabey mit der Luft nicht in Berührung kommen. Diese Erscheinung ist ganz von derselben Natur wie das Verglimmen der antimonsauren Salze, welches bereits früher in den Abhandlungen der Wissensch. Academie für das Jahr 1812 beschrieben worden ist. (p. 238.)

Schwefelhaltige Blausäure, geschwefeltes Cyan.

Man hatte, schon vor längerer Zeit, die Bemerkung gemacht, dafs die Blausäure in einer gewifsen Modification die oxydirten Eisensalze blutroth färbt, ohne irgend einen Niederschlag zu bewirken, während sie sonst mit ihnen Berliner-blau bildet. Porret entdeckte, dafs diese Verbindung erhalten wird, wenn man Blut-Laugen Salz mit Schwefel behandelt, der das Eisen verdrängt, und mit der Blausäure eine eigene Säure bildet. Porret, V. Grotthufs und andere versuchten es, die Zusammensetzung dieser Säure auszumitteln, erhielten aber sehr verschiedene Resultate. Ein in den Abhandl. der königl. Wissenschafts-Akademie für das Jahr 1820 befindlicher Aufsatz von Berzelius *) hatte zum Gegenstand, zu

zei-

*) Auch in Schweigg. und Meineckes Journal, B. XXI, p. 42.

zeigen, daſs wenn die Doppel-Cyanure von Eisen und Kalium (wasserfreyes Blutlaugensalz) mit Schwefel erhizt wird, der Schwefel sich damit verbindet, und einen neuen Körper bildet, welcher aus Schwefel, Cyan und Metall besteht, und den man Sulfocyanure, so wie den mit dem Metall verbundenen Körper Schwefel-Cyan nennen kann. Die Eisen-sulfo-cyanure wird dabey einem Theil nach von der Hitze zersezt, es entwicklen sich Stickgas und geschwefelte Kohle, und es bleibt Schwefel-Eisen zurück, aber die Sulfocyanure von Kalium ist feuerfest. Sie löst sich im Wasser, woraus sie wieder crystallisirt, ohne sich weder Sauerstoff noch Wasserstoff angeeignet zu haben; wird aber eine Säure zugemischt, so bildet sich Kali auf Kosten des Wassers und das geschwefelte Cyan verbindet sich mit Wasserstoff zu Schwefel-Blausäure, die ein eigener, sehr scharfsaurer Körper ist. Das Schwefel-Cyan besteht aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Cyan und zwey Atomen Schwefel, und die Schwefel-Blausäure besteht ebenso aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Wasserstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Blausäure und zwey Atomen Schwefel. Das Schwefel-Cyan konnte nicht in isolirter Form erhalten werden, weil sich auf nassem Wege immer Schwefel-Blausäure bildet, und auf dem trockenen aus den Sulfo-cyanuren Schwefel-Metall mit geschwefelter Kohle entsteht, und Cyan und Stickgas sich entwicklen. — Das Selenium bildet mit eisenhaltigem blausaurem Kali eine Verbindung ganz analog mit der, welche der Schwefel bildet, aber eine seleniumhaltige Blausäure scheint nicht zu existiren.

Neue metallische Körper.

Keine Periode der Wissenschaft war so fruchtbar an Entdeckungen von Metallen, wie die drey lezt-

verflossenen Jahre. Das Lithium, das Radical des bereits erwähnten Alcali's Lithion, das Selenium und Thorium, das vermuthete Radical der bereits erwähnten Thor-Erde, wurden in Schweden entdeckt. Die beyden ersteren sind in den Abhandlungen der königl. Wissenschafts-Akademie für das Jahr 1818, und das lezte in dem 5ten Heft der Afhandlingar i Physik, Kemi och Mineralogie beschrieben. Das Cadmium wurde in Deutschland von Herrmann und Stromeyer entdeckt. Es findet sich in geringer Menge in verschiedenen Zink-Erzen, namentlich in Schlesien und England. Zu seiner Entdeckung gab folgender Umstand Veranlassung. Ein gelbliches Zinkoxyd gab, wenn es in Schwefelsäure aufgelöst wurde, und man in die Auflösung Schwefel-Wasserstoffgas streichen liefs, einen gelben Niederschlag, den man für Schwefel-Arsenik hielt. Diese Prüfung wurde bey einer Apotheker-Visitation in Magdeburg vorgenommen, in Folge welcher man das Zinkoxyd in Beschlag nahm. Herrmann, Administrator einer chemischen Fabrick in Schönebeck, der das Zinkoxyd verkauft hatte, untersuchte den vermeintlichen Arsenik, entdeckte das neue Metall, und theilte von demselben die erste Nachricht mit. Stromeyer hatte ebenfalls um diese Zeit durch einen ähnlichen Umstand dasselbe Metall entdeckt, und wir verdanken seiner vortrefflichen Untersuchung die Kenntnisse, die wir nun von demselben haben. Es ist weifs, hat ein dem Zinn ähnliches Ansehen, flüchtig wie Zink, leicht oxydirbar, gibt ein rostfarbenes Oxyd, und bildet mit Säuren farblose Salze, aus welchen es durch Zink reducirt wird.

Auf der andern Seite war auch keine Periode so reich an angegebenen Entdeckungen von neuen Körpern, die nachher als unrichtig erfunden wurden.

Professor Gadolin glaubte einen neuen Stoff in dem von ihm Steinheilit genannten Dichroit von Orrijärfvi *) entdeckt zu haben, aber dieser Stoff konnte nachher von Stromeyer **) nicht gefunden werden, so wenig als von andern, welche dasselbe Mineral untersuchten, ob er gleich zu 10 Procent darinn enthalten seyn sollte. Professor von Vest in Oesterreich glaubte in einem Nickel-Erz von Schladmig ein neues Metall entdeckt zu haben, welches theils Sirium, theils Vestium ***) genannt wurde, aber Faraday und Stromeyer haben gezeigt, daſs es nichts anders ist, als ein Gemeng von Arsenik, Eisen und Nickel †). Professor Lampadius in Freyberg fand in einem Kobalt-Erz von Toppschau in Ungarn ein neues Metall, welches er Wodanium ††) nannte, und von welchem Stromeyer zeigte, daſs es unreines Nickel sey †††). Professor Trommsdorff in Erfurt fand in einer im Handel vorkommenden Schwefelsäure, ein neues Metalloxyd, dessen Radical er Crodonium nannte *), von dem er aber nachher erfuhr, daſs es nichts anders war, als Kupferhaltige Bittererde; und endlich gab Professor Pfaff in Kiel an, daſs er in dem von Stromeyer untersuchten Eudialith eine neue Erde gefunden habe, die er, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Tantaloxyd Tantaline nannte, von der er aber nachher erfuhr, daſs sie Kiesel-Erde war **). Pfaff giebt

*) Schweigg. Journ. B. 25. S. 478.

**) Gilb. Annal. 1819. St. 12, p. 377.

***) Ebendas. 1818. St. 5. p. 107 u. St. 8, p. 387.

†) Ebendas. 1819. St. 1, p. 80.

††) Ebendas. 1818. St. 9, p. 99.

†††) Ebendas. 1820. St. 3, p. 338.

*) Gilb. Annal. 1820. St. 6, p. 208. u. St. 11, p. 290.

**) Schweigg. Journ. B. 29, S. 1 u. S. 383.

als Veranlassung zu diesem Irrthum eine zuvor nicht beobachtete Eigenschaft der Kieselerde an, sich in basisch kohlensaurem Natrum beym Kochen mit Austreibung der Kohlensäure aufzulösen, wenn sie nicht heftig geglüht worden ist, wobey dann diese Auflösung, wenn sie bis auf einen gewissen Grad abgedampft worden ist, gelatinirt.

Selenium. Das Selenium wurde von Leopold Gmelin in einer rauchenden Schwefelsäure von Kreslitz in Böhmen gefunden *). Es praecipitirt sich daraus in Form eines rothen Pulvers, wenn die Säure verdünnt wird. — Als das Selenium in der Schwefelsäure von Gripsholm, die aus dem Schwefel von Fahlun bereitet wird, zuerst entdeckt wurde, wufste man noch nicht gewifs, in welcher Verbindung das Selenium dort vorkommt. Untersuchungen, welche im lezten Sommer in der Erz-Grube zu Fahlun angestellt wurden, haben gezeigt, dafs das Selenium im Bley-Glanz vorkommt, namentlich in dem grobkörnigen und krummblättrigen, während dagegen in dem dichten und schuppigen keine Spur davon sich findet. Es kommt auch, und zwar fast häufiger, in dem Bley-Glanz vor, der die Kupfer-Erze der Kupfer-Gruben von Åtvidaberg begleitet, und aus beyden läfst es sich durch Sublimation vor dem Löthrohr erkennen **). Nachrichten, die man von Amerika hat, zufolge, hat man in der Nähe von Neu-York ein Wolframhaltiges Mineral gefunden, welches vor dem Löthrohr sich durch einen Geruch nach Selenium auszeichnet, der dort für einen Geruch nach Tellur genommen wurde.

Chromsäure. Brandenburg, ein polnischer Pharmaceute,

*) Gilb. Annal. 1820. St. 6, p. 27.

**) Afhandling om Blåsrörets användande i Chemien etc. Stockh. 1820, p. 147. u. deutsche Uebers. p. 122.

suchte durch eine Reihe von schlecht angestellten Versuchen zu beweisen, dafs die Chromsäure nicht existire, sondern dafs sie eine Verbindung von zwey verschiedenen Chrom-oxyden sey. Meifsner und Döbereiner haben die Schlüfse Brandenburg's widerlegt, und verschiedene neue Eigenschaften bey der Chromsäure nachgewiesen *).

Trennung des Nickels vom Kobalt.

Laugier entdeckte eine Methode, das Nickel vom Kobalt zu trennen, welche darinn besteht, dafs man die kleesauren Salze beyder in caustischem Ammoniac auflöst, die Auflösung freywillig verdunsten läfst, wobey basisch kleesaures Nickeloxyd sich ausscheidet, und ein neutrales Doppel-Salz von kleesaurem Ammoniac und kleesaurem Kobalt-oxyd in der Auflösung bleibt. Der auf diese Weise erhaltene Nickel, ohne Zusatz von Kohle geschmolzen, hat eine Silberweisse Farbe, ist ausgezeichnet schmiedig, und wird stark vom Magnet gezogen **).

Veredlung des Stahls.

Faraday, ein englischer Chemiker, stellte in Verbindung mit dem bekannten chirurgischen Instrumentenmacher Stodart ***) verschiedene sehr interessante Versuche über die Natur des Stahls an, deren Resultate eine sehr grofse Anwendbarkeit erhalten zu können scheinen. Faraday analysirte den indischen Stahl, der im Handel unter dem Namen Wootz vorkommt, und konnte darinn nichts von andern fremden Bestandtheilen entdecken, als etwas Aluminium und Silicium, d. h. die metallischen Radicale der Alaun-Erde und Kiesel-Erde. Der englische Stahl enthielt keine Spur davon. Der indi-

*) Schweigg. Journ. B. 22. S. 481. u. Gilb. Annal. 1818. St. 12, p. 366.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. IX. p. 267.

***) Journal of the Royal Institution N. XVIII. Auch in den Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 127.

sche Stahl zeichnet sich dadurch aus, daſs die aus ihm, auch nach seinem Umschmelzen, gefertigte Arbeit durch Behandlung mit Schwefelsäure damascirt wird, so daſs mithin die Natur dieser Damascirung verschieden ist von der Natur derjenigen, welche in europäischen Werkstätten aus zusammengeschweiſstem Stahl und Eisen dargestellt wird. Es glückte Faraday und Stodart auf folgende Weise Wootz nachzumachen. Sie schmolzen kleine Stücke von Eisen mit Beymengung von Kohlenpulver; dadurch wurde ein crystallinisches Guſs-Eisen erhalten, welches in einem eisernen Mörser zu Pulver gestoſsen werden konnte, und welches nach der damit angestellten Analyse 5,64 Proc. Kohle enthielt. Das Pulver davon wurde mit reiner Thonerde gemengt, und der stärksten Hitze ausgesezt, die man hervorzubringen vermochte, wobey man einen weiſsen spröden Metallklumpen erhielt, der in Säuren aufgelöst, 6,4 Proc. Thon-Erde gab. Von diesem Metallgemisch wurden 4 Th. genommen, und mit 70 Th. Brennstahl zusammengeschmolzen, wo nun ein Regulus erhalten wurde, der dem Wootz nach allen Theilen vollkommen ähnlich war. In einem andern Versuch wurden 13 $\frac{1}{8}$ Th. Aluminium-Eisen mit 100 Th. Stahl zusammengeschmolzen, und auch hier wurde ein vollkommener Wootz erhalten, der, gleich dem indischen, nach der Behandlung mit Säuren die gewöhnliche Damascirung zeigte, eine Eigenschaft, die er durchs Schmieden nicht verlor. Faraday und Stodart glauben, daſs die Damascirung der türkischen Sabelklingen von Wootz herrührt, und nicht, wie dieder europäischen, von zusammengeschweiſstem Stahl und Eisen; nach ihnen besteht die Damascirung bey dem Wootz in der, durch das Schmieden ausgestreckten und verworren gemachten, aber durchaus nicht vernichteten

crystallinischen Textur, welche durch die Einwirkung der Säuren sichtbar wird. Sie haben versucht, welche Verbesserung der Stahl durch Zusatz von fremden Metallen erhalten kann, und schmolzen ihn in dieser Rücksicht mit Gold, Platin, Rhodium, Silber, Nickel, Kupfer, Zinn und Titan zusammen. — Die Legirung von Stahl mit Rhodium übertrifft den besten Stahl, sowohl in Absicht auf Härte als Zähigkeit. Rasir-Messer, die daraus verfertigt werden, haben einen entschiedenen Vorzug vor den aus dem besten Gufsstahl verfertigten, aber die Seltenheit dieses Metalls verhindert seine Anwendung. — Das Silber verbindet sich schwierig mit dem Stahl. Ein Theil Silber auf 160 Thl. Stahl trennt sich während des Erstarrens, es werden kleine Silberkügelchen auf den Oberfläche ausgeprefst, und das Ganze ist ein Netzwerk von Stahl und Silber, welches ausserordentlich schnell vom Rost verzehrt wird. Wird aber ein Theil Silber mit 500 Th. Stahl zusammengeschmolzen, so erhält man ein gleichartig geschmolzenes Metall, welches in Absicht auf gute Eigenschaften wenig der Legirung mit Rhodium nachsteht, und die beste Gufs-Stahl Sorte übertrifft. Da das Silber einem so äusserst unbedeutenden Theil nach darinn enthalten ist, so wird der Preis des Stahls dadurch nicht besonders erhöht, und diese Art von Stahl wird daher wahrscheinlich allgemein in Gebrauch kommen, besonders für schneidende Instrumente. — Stahl und Platin verbinden sich in allen Verhältnissen, und schmelzen bey einer Hitze zusammen, die nicht hinreichend wäre, den Stahl für sich zu schmelzen. Diese Legirungen haben jedoch in praktischer Hinsicht keinen Werth. Wird Stahldraht mit Platindraht zusammengeschweifst, und wie bey der Damascirung verarbeitet, so erhält man mit Säuren die

schönste Damascirung. Die Legirungen der übrigen Metalle mit Stahl gaben keine besonders merkwürdige Resultate. Das Titan konnte durchaus nicht mit Stahl legirt werden.

Moiré métallique.

Alard, Besitzer einer Lackir-Fabriek in Paris, entdeckte im Jahr 1815 die Kunst, der Oberfläche von verzinntem Eisenblech ein cristallinisches, glänzendes, metallisches Ansehen zu geben *); er nannte es Moiré métallique, erhielt dafür ein ausschliessendes Privilegium, und wollte die Bereitung geheim halten; sie wurde aber während der drey leztern Jahre bekannt, und in ganz Europa, auch bey uns in Schweden, nachgemacht, wiewohl man hier noch nicht die Schönheit der Arbeit erreicht hat, durch welche sich das parisische moiré métallique auszeichnet. Um der Oberfläche des verzinnten Eisenblechs dieses cristallinische Ansehen zu geben, wird es mit dem Hammer polirt, und dann über Kohlen-Feuer erhizt, so dafs das Zinn schmilzt, jedoch nicht anläuft, worauf es aus dem Feuer genommen, und sogleich auf der dem Feuer zugewendeten Seite mit Wasser übergossen wird mittelst eines Gefässes, das eine breite Masse auf einmal begiefst. Während dieser Abkühlung crystallisirt das Zinn, die Oberfläche desselben nimmt aber an dieser Crystallisation nur unvollkommen Antheil, wefswegen sie durch Auflösung in einer Säure entfernt werden mufs. Man legt daher das Blech in eine Mischung von Schwefelsäure und Salpetersäure mit Wasser, die in einem Augenblick das auf der Oberfläche sitzende Zinn auflösen, worauf es herausgenommen, und zuerst mit einer Lauge von caustischem Kali gewaschen wird, die seinen Metallglanz bedeutend erhöht, hierauf in reinem Wasser abge-

*) Annales de Chim. et de Phys. T. VIII. p. 175.

spühlt, bey einer gelinden Wärme getrocknet, und mit einem durchsichtigen Copal-Firniſs überzogen wird. Man kann durch kleine Handgriffe der Crystallisation bestimmte Richtungen geben; so z. B., wenn man auf der Rückseite einer bereits erhizten und mit Wasser abgekühlten Platte, mit einem heiſsen Löth-Kolben, der mit seinem Ende in geschmolzenes Zinn getaucht worden ist, zeichnet, so schmilzt das Zinn durch die Platte hindurch, und die Zeichnung wird auf der andern Seite von der Einwirkung der Säuren durch eine andere Richtung der Crystalle sichtbar. Erhizt man eine verzinnte Blech-Platte über der Flamme einer Spiritus-Lampe, so schmilzt das Zinn rund herum, und bildet einen runden Flecken, dessen Umfang sich vergröſsert, je länger die Lampe untergehalten wird. Entfernt man die Lampe, so wird die Stelle, wo die Flamme wirkte, Mittelpunkt einer Crystallisation, die einem Stern ähnlich ist. Blos englisches Zinn paſst hiezu ganz gut, weil es völlig rein ist; daher glückt der Versuch besonders vollkommen mit verzinntem englischem Eisenblech. Will man seine Platten selbst verzinnen, so thut man nach Wagenmann's Versuchen am besten, wenn man das Zinn mit $\frac{1}{500}$ Silber zusammenschmilzt, wodurch die Crystallisirungs-Tendenz des Zinns bedeutend vermehrt wird.

Spritzen des Silbers verursacht von absorbirtem Sauerstoff.

Der Engländer Lucas hat gefunden *), daſs schmelzendes Silber eine kleine Menge Sauerstoffgas mit sich verbindet, die es im Erstarrungs-Moment wieder hergiebt, und daſs wenn einige Pfunde geschmolzenes Silber vorsichtig in Wasser gegossen werden, eine Luftart sich von demselben entwickelt, welche sich in einer Glas-Glocke leicht sammeln läſst,

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 402.

und beynahe ganz reines Sauerstoffgas ist. Von dieser Ursache leitet er die Vegetationen und das Auftreiben her, welches beym Erstarren des Silbers statt findet, und was man Spritzen des Silbers genannt hat, das oft mit solcher Heftigkeit geschieht, dafs das Silber wegspriżt. Er zeigte, dafs wenn das Silber einige wenige Augenblicke, ehe es ausgegossen wird, mit Kohlenpulver bedeckt wird, es nicht sprizt, kein Gas von sich gibt, wenn es in Wasser gegossen wird, dafs seine Oberfläche während des Erstarrens crystallinisch wird, jedoch ohne Vegetationen. Lucas wendete diese Erfahrung auf das Kupfer an, um die verschiedenen Zustände zu erklären, in welchen es erhalten wird, je nachdem es vor dem Ausgiefsen der Luft ausgesezt wird, oder ¼ bis ½ Stunde mit Kohlenpulver bedeckt erhalten wird. Im ersteren Fall bringt das Kupfer heftige Detonationen hervor, wenn es in Wasser gegossen wird, im lezteren nicht. Ersteres ist spröde, zu mehreren Arbeiten unanwendbar, lezteres ist in hohem Grade schmiedbar.

Chevillot, Münz-Probierer in Paris, wiederholte die Versuche von Lucas *), und erhielt dieselben Resultate; er fand aber, dafs Silber, welches 2 proc. Kupfer enthält, schon dem gröfsern Theil nach das Vermögen verloren hat, Sauerstoffgas zu absorbiren. Bey einigen Versuchen, die in gleicher Absicht mit Antimonium, Wismuth, Bley und Kupfer angestellt wurden, ereigneten sich, wenn diese Metalle in Wasser gegossen wurden, so starke Explosionen, dafs das Gefäfs zerschlagen wurde. Er fand auch, dafs die Cupellen, auf welchen Silber abgetrieben wird, die Eigenschaft haben, wenn sie glühend in Wasser geworfen werden, eine sauerstoffgasrei-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 299.

chere Luft als die atmosphärische von sich zu geben, er leitet diese Erscheinung aber von einer Superoxydirung einer kleinen in der Masse der Cupellen befindlichen Menge Alcali's her.

Sonderbare Verbindung des Platin's.

Edmund Davy, Professor der Chemie in Dublin, entdeckte eine sehr sonderbare Verbindung von Platina *). Wenn man eine Auflösung von Platin in Königswasser mit geschwefeltem Wasserstoffgas präcipitirt, so erhält man Schwefel-Platina, welches in rauchender Salpetersäure aufgelöst, in schwefelsaures Platinoxyd sich verwandelt. Wenn die Salpetersäure dieser Auflösung abgedampft, und das rückständige Salz in Alcohol gelöst, und die Lösung einige Minuten gekocht wird, so präcipitirt sich ein schwarzer Stoff, und die Auflösung verliert entweder ihre Farbe, oder wird blos etwas gelblich. Der Niederschlag wird mit warmem Wasser gewaschen, bis dieses nicht mehr sauer reagirt, und bey der Wärme des siedenden Wassers getrocknet. Er ist nun schwarz, sanft anzufühlen, und wird beym Drücken in einen feinen Schlamm verwandelt. Er macht die Finger schmutzig, hat keinen Glanz, ist geschmacklos, besizt aber einen eigenen ätherartigen Geruch, der ihm doch nicht zukommen sollte. An der Luft verändert er sich nicht. Wird er gelinde erhizt, so zersezt er sich mit Aufbrausen oder mit einer schwachen Explosion, die ein rothes Feuer begleitet, und das Platin wird reducirt. Er ist in Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure unauflöslich, wird aber von Salzsäure langsam aufgelöset. Ammoniac verwandelt ihn nach einiger Zeit in Knall-Platin, caustisches Kali verändert ihn aber nicht. Die sonderbarste Wirkung dieses Körpers ist sein Verhalten zum Alcohol: Wenn

*) Tilloch's Philosophical Magazine, Nov. 1810, p. 339.

man ein Stückchen Fliefspapier, etwas Baumwolle, kurz eine poröse Materie mit Alcohol befeuchtet, und dann ein Minimum des schwarzen Pulvers darauf fallen läfst, so braust es etwas, wird glühend, und fährt dann so lange zu glühen fort, als noch etwas Alcohol übrig ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist die, dafs der Stoff von dem Alcohol in Berührung mit der Luft unter Entwicklung von Wärme zersezt wird, wodurch das reducirte Metall auf den Grad erhizt wird, dafs es nachher eine Verbrennung des Alcohols determiniren kann, auf dieselbe Art, wie der Platin-Draht in Davy's Nacht-Lampe. Edm. Davy gründete hierauf einen kleinen Feuerzeug, der aus zwey kleinen Flaschen besteht, von welchen die eine das Pulver, die andere Alcohol enthält; an dem Pfropf ist ein kleines Stückchen Schwamm befestigt, so dafs, wenn man die Flasche schüttelt, der Schwamm feucht wird, worauf er herausgenommen und ein Korn des schwarzen Pulvers darauf gebracht wird, wobey der Schwamm sich entzündet und glüht, so dafs man ein Schwefelhölzchen daran anzünden kann. E. Davy scheint die Zusammensetzung dieses sonderbaren Stoffs nicht mit gehöriger Sicherheit bestimmt zu haben. Er giebt an, dafs er aus 96,25 Th. Platin, und 3,75 salpetriger Säure und Wasser bestehe, etwas Sauerstoff und Kohle damit eingerechnet. In jedem Fall kann die Zusammensetzung dieses sonderbaren Körpers noch nicht als ausgemacht angesehen werden.

Graues Platin-oxyd.

E. Davy hat das Platinoxyd von neuem untersucht, welches er entdeckt zu haben glaubte, und das er graues Platinoxyd nennt. 100 Th. Platin sollen sich darinn mit 11,9 Th. Sauerstoff verbinden, in welchem Fall das Platin 3 Oxyde hat, deren Sauerstoff-Mengen sich verhalten wie 2, 3 und 4.

Saure Eigenschaften des Goldoxyds.

Pelletier, ein französischer Chemiker, hat durch eine Reihe von sehr interessanten Versuchen gezeigt *), daſs das Oxyd des Goldes sich blos mit Salzsäure zu Salzen verbindet, und daſs es weder zu Salpetersäure noch zu Schwefelsäure u. s. w. eine Verwandschaft zeigt, die zwar in ihrem concentrirten Zustand etwas davon auflösen, das Oxyd aber wieder fallen lassen, wenn sie verdünnt werden. Dagegen verbindet sich das Goldoxyd mit Alcalien und den alcalischen Erden zu eigenen Salzen, in denen das Goldoxyd die Rolle einer Säure spielt. Pelletier nennt diese Verbindungen Aurate. Er fand, daſs wenn man salzsaures Kali oder Natrum mit Goldoxyd kocht, das Goldoxyd sich zwischen der Säure und dem Alcali theilt, die Auflösung Goldhaltig wird, und salzsaures Kali und Kali - Aurat enthält. Wird salzsaures Goldoxyd durch Bitter - Erde gefällt, der Niederschlag wohl gewaschen, und dann mit Kali gekocht, so erhält man Kali - Aurat ohne Salzsäure. Mit Jodsäure **) läſst sich das Gold nur in Form von Gold - oxydul verbinden. Pelletier analysirte diese Verbindung, und glaubte zu finden, daſs das Gold-Oxyd 2 Proc. Sauerstoff weniger enthalte, als wir früher glaubten. Dieser Schluſs scheint jedoch übereilt zu seyn.

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 5 und 113.

**) Sonst allgemein Jod - Wasserstoff - Säure genannt. A. d. U.

II. Mineralogische Chemie und Mineralogie.

Die Mineralogie, wenn sie gleich als eine besondere Wissenschaft behandelt wird, ist jedoch, als Lehre von den unorganischen Verbindungen, welche unsern Erdball constituiren, betrachtet, blos ein Theil der Chemie, auf deren Lehren sie ganz und gar gegründet ist. Man hat sich lange gestritten, ob diese Ansicht richtig sey, und die Mineralogen haben sie bisweilen nicht blos als einen Theil der Natur-Geschichte angesehen, was sie auch wirklich ist, sondern auch als einen solchen Theil, der nach gleichen Grundsätzen wie die übrigen Theile, d. h. wie die Lehre von den organischen Körpern, behandelt werden müsse, und die Ordnung, nach welcher die Wissenschaft systematisch aufgestellt wurde, gründete man darnach entweder auf die Chemie, d. h. auf die Lehre von den Bestandtheilen der Mineralien, oder auf die Methode, welche für die Bestimmung der organischen Natur angenommen ist, d. h. auf die Verwandtschaft in Absicht auf Formen und äussere Verhältnisse. Kaum war irgend eine Wissenschaft so reich an Systemen, wie die Mineralogie. Von schwedischen Verfassern haben wir Mineral-Systeme von Hjerne, Bromell, Linnäus, Wallerius und Cronstedt. Das von Linné war, wie man leicht erwarten konnte, auf die Methode gegründet, welche er bey der organischen Natur in aller Strenge befolgte; da stunden der Diamant und der Alaun neben einander, wegen ihrer octaëdrischen Crystall-Form. Wallerius befolgte eine ähnliche Methode, jedoch weniger streng, um die offenbaren Inconsequenzen zu vermeiden, welche bei der Linné'schen Methode die Verschiedenheit der Stoffe bey ähnlichen äussern Formen oft mit sich führt. Cronstedt, dessen Na-

men in der Geschichte der Mineralogie nie in Vergessenheit kommen darf, sah klar ein, daſs die Produkte der unorganischen Natur nicht nach äusseren Eigenschaften und Formen geordnet werden können, wie die der lebenden Natur, er bemühte sich, dieses zu beweisen, bestimmte den Einfluſs, welchen die Chemie auf die Bildung eines Mineral-Systems haben muſs, sah sehr richtig voraus, wohin eine gröſsere Kenntniſs von der Natur der Mineralien führen werde, und gründete ein Mineralsystem, in welchem er offen zu erkennen gab, daſs ein groſser Theil der Anordnung nicht richtig seyn könne, und Aenderungen erleiden müsse, im Verhältniſs, als die Chemie sich erweitere. Seine Zeitgenossen verstunden ihn nicht recht, aber die nachfolgende Generation erkannte in ihm den tiefdenkenden Forscher, und Cronstedt's Haupt-Eintheilung der Mineralien blieb seitdem die Basis aller nach ihm aufgestellten Systeme. Die, welche zu unserer Zeit am meisten Aufmerksamkeit erweckt haben, sind die Systeme von Werner und Haüy.

Werner's System.

Werner's System legte die naturhistorische Methode zu Grunde, nach äussern Formen aufzustellen, und brachte die Sicherheit in ihrer Bestimmung sehr weit. Wenige Gelehrte waren ein so allgemeiner Gegenstand der Huldigung ihrer Zeit, wie Werner; beynahe vergöttert von seinen Landsleuten, und von andern Nationen allgemein bewundert, sammelte er um seinen Lehrstuhl bey der Bergs-Schule zu Freiberg, Jünglinge von entfernten Ländern, um aus seinem Munde die einzig richtige Ansicht von der Mineralogie zu erlernen, deren Nahmen er in Oryktognosie geändert hatte. Kaum waren drey Jahre nach dem Hinscheiden dieses Mannes verflossen, als bey derselben Hochschule, die durch ihn einen so verdienten Ruhm gewonnen hat,

sern Laboratorien. Hieraus bildete sich für die Mineralogie ein chemisches System, welches auf derselben Grundlage wie die Chemie ruht, auf einer Grundlage, die nicht nach Willkühr verrückt werden kann. Von diesem Augenblick an gewann die Mineralogie ein neues Interesse, und statt daſs sie früher ein Verzeichniſs von nicht genau gekannten unorganischen Natur-Produkten war, wird sie jezt zu einer wirklichen Wissenschaft erhoben. Haüy hat mit einer Vorurtheils-Freiheit, welche immer den Mann auszeichnen muſs, von dem man mit Wahrheit sagen kann, daſs er der erste in seinem Fach sey, bedeutende Modificationen des chemischen Systems in sein eigenes ursprüngliches System aufgenommen, und so viel bis jezt bekannt geworden ist, sind auch die Aeltere seiner Eleven diesem Beispiel gefolgt. Man kann daher sagen, daſs weder das System von Werner, noch das von Haüy mehr befolgt werde, wenigstens nicht so, wie vor einigen Jahren. Die naturhistorische Methode ist jedoch in Deutschland zu tief eingewurzelt, als daſs man sie so bald wird fahren lassen. Man bestreitet zwar das chemische Mineral-System nicht, denn um es beurtheilen zu können, muſs man mit seiner Grundlage wohl bekannt seyn, und ein groſser Theil der Mineralogen hat sich an die Idee, die Mineralogie als eine eigene, ganz unabhängige Wissenschaft zu betrachten, deren Studium keine chemischen Kenntnisse erfordere, so sehr gewöhnt, daſs kaum irgend ein eigentlicher Mineralog im Stande war, die Zusammensetzung eines Minerals auszumitteln, und man darf nicht erwarten, daſs diese eine Ansicht annehmen können, welche sie überzeugen müſste, daſs sie blos Sammler von Natur-Produkten, nicht Wissenschafts-Beflissene seyen. Von einer andern Seite lieſse sich zu Gunsten der chemischen

Methode das anführen, dafs kein mit der Chemie bekannter Mineraloge Grund gefunden hat, sie nicht anzunehmen.

Haüy's distinctiver Character in der Mineralogie.

Haüy hat als das am meisten entscheidende distinctive Kennzeichen eines Minerals seine primitive Crystallform aufgestellt, und gieng dabey von der Annahme aus, dafs gleiche Grundformen gleiche Zusammensetzung voraussetzen, d. h. dieselben Elemente verbunden in denselben Verhältnissen, in allen den Fällen, wo diese Grundform nicht eine von den sechs sogenannten regulären ist, welche verschiedenen Verbindungen gemeinschaftlich zukommen können, Mit diesem Grundsatz hat Haüy, bey der Wiege der chemischen Mineralogie, auf eine sehr triumphirende Weise Mineralien getrennt, welche von den Mineralogen vermengt wurden, andere vereinigt, die von ihnen unrichtig getrennt wurden, und bey noch andern das Resultat, welches die chemische Analyse nachher gab, vorausgesagt. Diese für Haüy's Crystallographie ehrenvolle Begebenheiten galten für Beweise, und obgleich bey der weiteren Entwicklung der Wissenschaft die Resultate der chemischen und der crystallographischen (geometrischen) Analyse oft in offenbaren Widerspruch mit einander geriethen, so wurde doch von den Mineralogen der crystallographische Satz als ein Axiom angesehen.

Von Mitscherlich als unrichtig bewiesen.

Doctor Mitscherlich in Berlin hat gefunden, dafs dieser Satz Haüy's nicht richtig ist; er hat gezeigt, dafs Körper von verschiedener Zusammensetzung eine gleiche Crystallform annehmen können, und dafs diese gleiche Crystallform zwar wohl ein ähnliches inneres Verhältnifs zwischen den Elementen bezeichnet, nicht aber dasselbe Element. Er hat gefunden, dafs die arseniksauren und phosphorsauren Salze von derselben Basis, in dem gleichen

Sättigungs-Grad, und mit derselben Anzahl Atome Wasser verbunden, auf dieselbe Weise crystallisiren, und einander auch darin gleichen, daſs sie vorzugsweise dieselben secundären Formen annehmen. Er hat dieses für die Salze, welche diese Säuren mit Kali, Natrum, Ammoniac, Baryt, Bleyoxyd bilden, so wie für ihre Doppel-Salze mit Natrum und Ammoniac, bewiesen. Bey diesen Salzen ist es mithin für die Crystallfigur gleichgültig, ob das Radical der Säure Phosphor oder Arsenik ist, obgleich der Arsenik einen weit beträchtlicheren Gewichts-Theil in dem crystallisirten Salz ausmacht als der Phosphor, (sie verhalten sich ungefähr wie $2\frac{1}{3} : 1$) und Haüy's Satz ist wenigstens hier unrichtig. Aus dem besonderen, was sich bey der Zusammensetzung der Arseniksäure und Phosphorsäure zeigt, zog Mitscherlich den Schluſs, daſs die Crystallfigur auf der Anzahl der Atome, und auf der Art, wie diese in binären Verbindungen vertheilt sind, beruhe, daſs aber die Verschiedenheit der Elemente dabey vielleicht keine Veränderung hervorbringt. Er wählte da für ein neues Feld von Versuchen die Salze, welche verschiedene Basen mit Schwefelsäure bilden *). Dabey entdeckte er, daſs schwefelsaures Zinkoxyd, schwefelsaures Nickeloxyd und schwefelsaure Bittererde auf gleiche Art crystallisiren, und sämmtlich 14 Atome Wasser enthalten. Hier war es mithin gleichgültig, ob das Radical der Basis Zink, Nickel oder Magnesium war; die Crystallform war dennoch dieselbe. Das schwefelsaure Eisenoxydul und das schwefelsaure Kobaltoxyd crystallisirten ganz auf gleiche Weise, und enthielten 12 Atome Wasser. Da Kalk, Bittererde, Zinkoxyd, Eisenoxydul und Mangan-oxydul, in Verbindung mit Kohlensäure, so

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 172.

oft in der Natur in verschiedenen Verhältnissen gemengt vorkommen, ohne wesentlichen Unterschied in der Crystall-Form, so schloſs Mitscherlich, daſs diese Basen auch mit Schwefelsäure auf eine gleiche Art crystallisiren werden. Als er aber diese Salze untersuchte, fand er, daſs das Kalksalz 4, das Mangan-Salz 8, und das schwefelsaure Kupferoxyd 10 Atome Wasser enthalte, und daſs die fehlenden Atome die Ursache der Verschiedenheit der Formen seyn müssen. Beudant, ein ausgezeichneter französischer Mineraloge, hatte ein Jahr früher gezeigt, daſs wenn verschiedene von diesen Metall-Salzen mit Eisen-Vitriol oder mit Zink-Vitriol gemischt werden, sie entweder wie das eine, oder wie das andere dieser Salze crystallisiren, und als seine vortreffliche Arbeit über diesen Gegenstand von der Academie der Wissenschaften in Paris beurtheilt wurde, erklärte Haüy und die andern Mitglieder der Commission, daſs das Resultat dieser Versuche mit der angenommenen Meynung Haüy's nicht im Widerspruch stehe, sondern daſs hier, wie bey den weissen Eisen-Erzen (kohlensaurem Eisenoxydul) eine geringe Menge von kohlensaurem Kalk vermöge seiner groſsen Crystallisations-Begierde eine groſse Menge kohlensaures Eisenoxydul in seine Form zu zwingen vermochte, eine kleine Menge Eisen-Vitriol, durch eine groſse Crystallisations-Kraft, einer groſsen Menge Zink- und Kupfer-Vitriol die Form des Eisen-Vitriols aufgedrückt habe. Diese Erklärung ist jedoch ein bloſses Wortspiel, und wenn, wie Haüy angenommen hat, die Form der Partikeln Ursache ist von der Form des Crystalls, so ist sie mit einer mathematischen Consequenz nicht übereinstimmend. Mitscherlich gieng weiter als Beudant. Er hat gezeigt, daſs man in Mischungen von diesen Salzen sie bald als Eisen-Vi-

triol bald als Zink-Vitriol crystallisirt erhalten kann, daſs aber in dem erstern Fall alle in die Crystalle eingehende verschiedene Salze 12 Atome Wasser enthalten, d. h. ebensoviele, als der Eisen-Vitriol für sich selbst, und im lezteren Fall 14, oder so viele, als der Zink-Vitriol allein aufnimmt, und daſs folglich diese Salze in denselben Crystallformen anschieſsen, so bald sie eine gleiche Anzahl Atome von Wasser enthalten. Mitscherlich fand weiter, daſs in diesen Zusammen-Crystallisirungen die aus mehreren Salzen gemengten Crystalle nicht Producte einer chemischen Verwandtschaft sind, sondern blos ein mechanisches Aggregat von gleichförmigen Materialien, deren verhältniſsmässige Quantität durchaus auf keinen chemischen Proportionen beruht, sondern blos davon abhängt, in welcher Menge sie von der Flüssigkeit, welche crystallisirt, dargeboten werden. Da aber diese Resultate in den Augen derer, welche sich an eine ganz entgegengesezte Meynung gewöhnt haben, als weniger entscheidend erscheinen könnten, so untersuchte Mitscherlich die Doppel-Salze, welche aus der Verbindung folgender Basen mit Schwefelsäure entstehen; die Verbindungen der Bittererde, des Zinkoxyds, des Nickeloxyds, Kobaltoxyds, Kupferoxyds, Eisenoxyduls und Manganoxyduls mit schwefelsaurem Kali und mit schwefelsaurem Ammoniac. Er fand dann, daſs alle diese 14 Salze absolut gleich crystallisiren, und daſs 2 Atome Ammoniac zugleich mit 4 Atomen Wasser ohne Forms-Veränderung 1 Atom Kali ersetzen, und daſs somit wasserfreyes schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammoniac mit 2 Atomen Wasser dieselbe Crystallform haben. Alle Doppel-Salze mit Kali enthalten 12 Atome Wasser, und die mit Ammoniac mithin 16. Hier haben wir also gleiche Crystallformen, und eine Form, welche nicht zu den sechs von Haüy aufge-

stellten Ausnahmen gehört, von welchen Verbindungen die eine z. B. Schwefelsäure, Wasser, Bittererde und Ammoniac enthält, während die andere Schwefelsäure, Wasser, Kobaltoxyd und Kali enthält, und wo mithin beyde Basen verschieden sind. Die Meynung Haüy's ist mithin dadurch vollständig widerlegt. Man darf aber nicht erwarten, daſs ein ergrauter Naturforscher, gegen das Ende einer ehrenvollen Laufbahn, ohne allen Widerstand, ohne allen Versuch einer Vertheidigung, einen Satz sollte aufgeben, dessen Aufklärung er mit Unrecht als die wichtigste seiner Entdeckungen ansah; dieses wäre vielleicht mehr, als man von einem Menschen mit Recht fordern kann. Er hat sich daher gegen die Resultate der Versuche Mitscherlich's erklärt, Gegenbeweise zu finden sich bemüht, die er aus der Mineralogie entlehnte, deren chemischen Werth er aber nicht recht verstund *), und er hat endlich eine Zuflucht zu der Möglichkeit genommen, daſs das Resultat von künstlichen Operationen nicht gleichartig sey mit dem Resultat der Processe, welche bey der Consolidirung des Erdballs statt gefunden haben. Er hat dabey die Gesetze mit den Umständen verwechselt. Die ersteren sind überall dieselben, alles, was in der Natur auf ihnen beruht, ist unveränderlich dasselbe, während dasjenige, was auf den lezteren beruht, unendlich variren kann.

Isomorphe Körper.

Mitscherlich dehnte seine Untersuchungen noch weiter aus. Die 8 so eben angeführten Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Nickeloxyd, Kobaltoxyd und Kupferoxyd machen eine besondere Gruppe von gleich crystallisirenden Körpern aus; Baryt, Strontian und Bley-

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 305.

oxyd bilden eine andere; Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde eine dritte u. s. w. Die Körper, welche zu derselben Gruppe gehören, nennt er *isomorphe*. Die Entdeckung Mitscherlich's greift tief in die Theorie der Chemie ein, und es ist unmöglich in diesem Augenblick vorauszusehen, welche Aufschlüsse sie noch mit der Zeit geben werde. Diese Art von Untersuchung gehört zu den genauesten, schwersten, und am meisten Zeit raubenden, und ihre Durchführung durch den ganzen Bezirk der unorganischen Chemie dürfte das Vermögen von mehr als einem Menschen in Anspruch nehmen, und fordert von der Chemie, Physik und Mathematik gemeinschaftlichen Beytritt, um vollendet zu werden. Die Früchte derselben haben sich für die *Mineralogie* sogleich gezeigt, ich habe sie deſswegen hier angeführt, und will nun mit ein Paar Beyspielen ihre Anwendung in dieser Wissenschaft zeigen *).

Unter dem Namen von Pyroxen und Amphibol hat Haüy, vermöge des von ihm aufgestellten, oben erwähnten, distinctiven Charakters eine Menge in Absicht auf Farbe, Härte, specif. Gewicht und chemische Zusammensetzung verschiedene, aber in Absicht auf Crystallform gleiche Mineralien zusammengestellt. Die Pyroxene wurden von Rose, Nordensköld und Trolle Wachtmeister untersucht, und unter diesen hat besonders Rose eine groſse Anzahl Pyroxene mit einander verglichen. In einer in dem

*) Haüy hat in der neuen Ausgabe seiner Mineralogie (Paris, 1822, p. 40) von Seiten der Crystallographie einige sehr bedeutende Einwürfe gegen die Richtigkeit der Beobachtungen Mitscherlich's gemacht, so daſs diese auf jeden Fall einer weiteren Bestätigung zu bedürfen scheinen. A. d. U.

lezteren Heft der Abhandl. der königl. Wissensch. Acad. für das Jahr 1820 befindlichen Abhandlung hat er gezeigt, dafs sie, nach Mitscherlich's Ansichten, alle Bisilicate von 4 isomorphen Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul und Manganoxydul sind, dafs diese Bisilicate in denselben in mehreren verschiedenen Verhältnissen gemengt sich finden, oft eben so ohne eine Anzeige von bestimmten Proportionen, wie da, wo die schwefelsauren Salze derselben Basen bey den Versuchen Mitscherlich's in gleichen Formen zusammen crystallisirten. Der Mangan-Kiesel von Langbanshytta und der Hedenbergit von Tunaberg haben das crystallinische Gefüge des Pyroxens eben so gut als der Sahlit von Sahla und der Malacolit von Tjötten, ohngeachtet der erste ein Bisilicat von Manganoxydul und Kalk, der zweyte ein Bisilicat von Kalk und Eisenoxydul und die beyden lezten Bisilicate von Kalk und Bittererde sind.

Alle die Schwierigkeiten, welche aus dem Widerspruch zwischen dem von Haüy angenommenen distinctiven Charackter und der chemischen Analyse bey diesen Mineralien entstunden, sind mithin durch die Anwendung der Entdeckung Mitscherlich's auf die Mineralogie gehoben, der innere Zusammenhang dabey ist an den Tag gelegt, und die Wissenschaft in Harmonie mit sich selbst gebracht.

Zusammensetzung der Amphibole.

v. Bonsdorff, Adjunct für die Chemie in Åbo, unterwarf die Mineralien, welche von Haüy unter dem allgemeinen Nahmen Amphibol zusammengestellt werden, gleichfalls einer analytischen Untersuchung. Er fand, dafs sie Doppel-Silicate von Kalk und Bittererde sind, so zusammengesezt, dafs ein Atom Kalk-Trisilicat mit 3 Atomen Bittererde-Bisilicat verbunden ist, und dafs sie immer eine mehr oder weniger grofse Menge Flu[illegible] mit Kalk verbunden enthal-

ten. In den weniger reinen Amphibolen wird ein Theil Bittererde durch Eisenoxydul vertreten, in einigen Kalk von Bittererde, welche dann die stärkere Basis in Vergleich mit dem Eisenoxydul ausmacht, und bei den schwarzen Thonerde-haltigen Amphibolen hat v. Bonsdorff Grund zu der Vermuthung gefunden, daſs die Thonerde nicht Basis sey, sondern daſs sie in der Eigenschaft eines electronegativen Bestandtheils die Kieselerde vertrete, weil der Kieselerde Gehalt sich vermindert im Verhältniſs als der der Thonerde zunimmt, und er sieht es als sehr wahrscheinlich an, daſs drey Atome Thonerde 2 Atome Kieselerde vertreten *).

Ich habe die Academie lange mit dem Bericht über die Entdeckung Mitscherlich's und ihre Anwendung in der Mineralogie aufgehalten, weil ich sie für die wichtigste ansehe, die seit der Lehre von den chemischen Proportionen gemacht wurde, welche ihrer nothwendig zu ihrer Entwicklung bedurften, und weil sie, so zu sagen, das Aussehen der Mineralogie ganz verändern wird. Diese Wissenschaft eilt nun mit geflügelten Schritten ihrer Entwicklung entgegen, und läſst die bloſsen Natur-Historiker hinter sich zurück, welche sich in Beziehung auf die Mineralogie bald wie in einem verflossenen Zeit-Alter befinden werden.

Die einzelnen Theile der Mineralogie haben ver-

*) Die Analysen der Herren Rose und v. Bonsdorff wurden in meinem Laboratorium angestellt, nicht unter meiner Aufsicht, welcher diese jungen geschickten Chemiker nicht bedurften, sondern während mir blos die angenehme Gelegenheit zu Theil wurde, die Sorgfalt und die ausgezeichnete Genauigkeit, welche dabey angewendet wurde, bezeugen zu können.

schiedene sehr bedeutende Erweiterungen erhalten, welche hier nicht übergangen werden dürfen.

Phosphorescenz der Mineralien.

Brewster hat Untersuchungen über die Phosphorescenz der Mineralien bey der Erwärmung angestellt, und gefunden, dafs diese Eigenschaft eine weit allgemeinere ist, als man früher glaubte *). Er legt das zu untersuchende Mineral in eine Röhre von Eisen, z. B. in einen Flintenlauf, der an dem einen Ende verschlossen ist, und erhizt ihn langsam, wobey das mindeste Licht, welches die Probe von sich gibt, sichtbar wird. Er zieht aus seinen Versuchen den Schlufs: dafs die Eigenschaft bey einer höheren Temperatur (aber vor dem Glühen) leuchtend zu werden, einer sehr grofsen Anzahl Mineralien zukommt; dafs die Mineralien, welche phosphoresciren, entweder gefärbt sind, oder unvollkommen durchscheinend; dafs die Farbe ihres phosphorischen Scheines in keinem bestimmten Verhältnifs zu der Farbe des Minerals steht; dafs das Vermögen, zu phosphoresciren, durchs Glühen unwiderbringlich zerstört wird; dafs die Phosphorescenz durch Erwärmung mit der durch Reiben in keinem Zusammenhang steht; dafs gewisse Exemplare desselben Fossils phosphoresciren, andere wieder nicht, und dafs endlich dieses Licht dieselben physischen Eigenschaften besizt, wie gewöhnliche Lichtstrahlen.

Metallische Mineralien.

Kobaltglanz und Kupfer-Nickel.

Stromeyer untersuchte die Zusammensetzung des Kobalt-Glanzes und des Kupfer-Nickels, und zeigte von dem ersteren, dafs er eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Kobalt im Maximum mit einem Atom Arsenik-Kobalt im Maximum ist, d. h. $Co\,S^4 + Co\,As^2$; der leztere ist dagegen blos Arsenik-Nickel d. h. Ni As.

Nickel-Glanz.

Professor Pfaff untersuchte ein weifses Nickel-Erz von Loos in Helsingland, welchem er den Nah-

*) Edinbourgh Philos. Journal N. I, p. 385.

men Nickel-Glanz*) gab; er fand, daſs es Schwefel, Arsenik, Eisen und Nickel enthalte, und betrachtete es als eine Verbindung von einem Atom Schwefelkies mit 2 Atomen Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. $Fe S^4 + Ni As^2$. Ich habe in einer Abhandlung, welche sich in dem zweyten Heft der Abhandlungen der Kön. Wissenschafts-Academie für das Jahr 1820 befindet, dieses, seit Cronstedt's Zeiten bekannte, aber nie zuvor untersuchte schwedische Fossil analysirt, die Eigenschaften des Nickeloxyds und sein Verhalten zu andern Basen, so wie zu arseniksaurem Eisen, näher bestimmt, und eine neue Methode darauf gegründet, Arsenik-haltige Nickel- und Kobalt-Erze zu analysiren, so daſs nicht mehr ähnliche Miſsgriffe entstehen können, wie bey den vermeinten Entdeckungen des Vestiums und Wodaniums. Die Methode besteht darinn, daſs man über das gelind erhizte grob pulverisirte Erz einen Strom von trockenem oxydirt-salzsaurem Gas leitet, wobey der Arsenik und Schwefel mit der Salzsäure flüchtige Doppelsäuren bilden, die abdestilliren, während das Nickel, Eisen und Kobalt in Form von neutralen salzsauren Salzen zurückbleiben. Auf diese Weise wurde der Nickel-Glanz von Loos als eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Nickel im Maximum und einem Atom Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. $Ni S^4 + Ni As^2$ befunden, mithin seiner Zusammensetzung nach ähnlich dem Kobalt-Glanz und Miſspickel. Er kommt aber in verschiedenen Stufen mehr oder weniger mit Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. mit $Ni As^2$ gemengt vor.

Berthier, Professor an der Ecole des Mines in Paris, hat den Kupfer-Nickel von Allemont unter-

*) Schweigg. Journ. B. XXII. p. 271.

sucht *) und in demselben 8 Procent Antimon gefunden, desgleichen das weifse pulverförmige arseniksaure Nickeloxyd, welches den Kupfer-Nickel begleitet. Dieses erkannte er als basisch arseniksaures Nickeloxyd, d. h. $\dot{N}i^3 \dddot{A}s^2 + 18\,Aq$. Stromeyer hat ein ähnliches pulverförmiges Fossil untersucht, die Nickel-Blüthe der deutschen Mineralogen, und erkannte ea für basisch arsenigsaures Nickeloxyd, d. h. $\dot{N}i^2 \ddot{A}s + 8\,Aq$.

Schwefel-Nickel.

Der sogenannte Haarkies, von Klaproth als Gediegen Nickel erkannt, wurde als Schwefel Nickel befunden **). Die geringe Menge dieses Minerals erlaubte es nicht, die Verhältnisse zu bestimmen.

Sulfocarbonat non Leadhills.

Graf Bournon, ein berühmter französischer Mineraloge unterschied eine eigene Art von kohlensaurem Bley von Leadhills, in Absicht auf Crystallisation von dem gewöhnlichen verschieden ***), in welchem durch Löthrohrs-Versuche ein Gehalt an schwefelsaurem Bleyoxyd entdeckt wurde †). Der englische Mineraloge Brooke hat von diesem Doppel-Salz bey Leadhills nicht weniger als drey verschiedene crystallisirte Varietäten gefunden ††), welche nach seinen, vielleicht zu sehr im Kleinen angestellten Versuchen bestehen sollen aus a) einem Atom von jedem Salz, d. h. $\dot{P}b\ddot{C}^2 + \dot{P}b\dddot{S}^2$, b) einem Atom kohlensaurem

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 52.

**) Anwend. des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie, von Berzelius, deutsche Uebers, p. 168.

***) Collection minéralogique particulière du Roi. Paris 1817. p. 353, 344.

†) Om Blåsrörets användande etc. p. 149. deutsche Uebersetz, p. 153.

††) Edinbourgh philosoph. Journal N. V, p. 117. u. p. 138.

und 3 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd, d. i. $\dot{P}b\ddot{C}^2 + 3\,\dot{P}b\dddot{S}^2$, und c) sollte bestehen aus 4 Atomen kohlensaurem Kupferoxyd, 4 Atomen kohlensaurem Bleyoxyd und 6 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd. Dieses scheint jedoch ein bloſses Gemeng zu seyn.

v. Born's Wasserbley-Silber und gediegen Tellur aus Norwegen. Das seltene Mineral, welches v. Born Wasserbley-Silber nannte, und das von Klaproth analysirt, und als eine Verbindung von Schwefel mit Wiſsmuth erklärt wurde, zeigte sich als eine Verbindung von Tellur mit Wiſsmuth, gemischt mit einer geringen Menge von Selen-Wiſsmuth. Ganz dasselbe ist der Fall mit dem gediegenen Tellur aus Norwegen *).

Spieſsglanz Bleyerz oder Bleyschimmer und Bley-Niere. Pfaff hat ein Spieſsglanz-Bleyerz von Nertschink **) untersucht, dem er den Nahmen Bleyschimmer gab, welches aber nichts desto weniger, wie alle diese, ein bloſses Gemeng von Bley-Glanz mit Schwefel-Antimon und mit etwas Arsenik ist. Auf diesem Mineral sizt oft ein gelbliches, concentrisch schaaliges, erdiges Fossil (Bley-Niere), welches Pfaff zusammengesezt fand aus Bleyoxyd 33. 10, antimoniger Säure 43. 96, Arseniksäure 16. 42, Kupferoxyd 3. 24, Eisenoxyd 0. 24, Kieselerde 2. 34, Schwefelsäure 0. 62, Eisen, Mangan und einem unbekannten Stoff (?) 3. 32.

Bley-Gummi. Eine Verbindung von Bleyoxyd mit Thonerde und Wasser, die bey Huëlgoat in Frankreich vorkommt, und die man für eine Art von Wawellit ansah, wurde von mir untersucht, und als ein wasserhaltiges Aluminat von Bleyoxyd erkannt, mit etwas schwefliger Säure gemengt ***). Das gummiartige Ansehen dieses

---

*) Om Blåsrörets användande etc. p. 144. deutsche Uebersetz. p. 149.

**) Schweigg. Journ. B. XXVII, p. 1.

***) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 21.

Fossils gab zu der Benennnng Plomb gomme Veranlassung.

Bey Zinnwalde in Böhmen fand man eine neue Species eines Bleyhaltigen Fossils, wolframsaures Bleyoxyd, welches in der Bergschule zu Freiberg untersucht wurde; das nähere der Untersuchung ist noch nicht zu unserer Kenntnifs gelangt.

Die Art von Galmey, welche von Haüy den Nahmen Zinc oxydé electrique erhielt, wurde von mir untersucht, um die relativen Quantitäten seiner Bestandtheile näher zu bestimmen. Ich fand, dafs die Formel für ihn ist $\dot{Z}n^3 \ddot{S}i^2 + 3$ Aq. *).

Phosphor-Mangan.

Das unter dem Nahmen Phosphor-Mangan (Manganése phosphaté H.) von Limoges bekannte Mineral wurde von mir untersucht **), und gefunden, dafs es aus einem Atom basisch-phosphorsaurem Eisenoxydul und einem Atom basisch phosphorsaurem Manganoxydul bestehe, gemengt mit etwas phosphorsaurem Kalk, d. i. $\dot{M}n^2 \dddot{P} + \dot{F}e^2 \dddot{P}$.

Ein von Graf Bournon zuerst bemerktes Fossil von Bourg d'Oisan, welches er Crightonit, nach dem englischen Arzt Crighton, nannte, und in welchem Dr. Wollaston Zirkonerde gefunden hat, wurde von mir untersucht, und als eine blofse Art von Titan-Eisen befunden, sehr reich an Titanoxyd. Dasselbe Fossil wurde aber auch seitdem von Drappiez ***) untersucht, der von den meinigen so verschiedene Resultate erhielt, dafs das, was man Crightonit nennt, wohl nicht immer das gleiche Fossil

---

*) Vetenskaps-Academiens Handlingar för 1819, förra hälften, p. 141.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 34.

***) Annales génerales des sciences physiques, Jul.—Sept. 1819, p. 19.

seyn möchte. Da ich das untersuchte Specimen von Graf Bournon erhielt, so konnte es gewiſs nichts anders seyn, als Crightonit.

Der sogenannte weiſse Schwefelkies, dessen dichte Varietäten an der Luft zu zerfallen, und eine Auswitterung von Eisen-Vitriol zu bilden pflegen, was sich bey dem crystallisirten nicht zeigt, hat eine andere Crystallform, als der gewöhnliche gelbe Schwefelkies, weſswegen Haüy eine verschiedene Zusammensetzung vermuthete, eine Vermuthung, die durch die Erscheinung des Verwitterns bestätigt zu werden schien. Ein auserlesenes Stück dieses Fossils welches mir von Herrn Haüy zur Ausmittlung seiner Zusammensetzung überlassen wurde, fand sich mit dem gelben Schwefelkies vollkommen übereinstimmend *). Ich lieſs nachher einen weiſsen Schwefelkies von der dichten Art zerfallen, und fand als Ursache dieser Erscheinung die, daſs das Fossil ein Gemeng ist von Magnetkies und Schwefelkies. (d. i. von Sulfuretum mit Bisulfuretum), wobey, wenn der Magnetkies auf Kosten der Luft und des Wassers sich in Eisen-Vitriol verwandelt hat, der Schwefelkies in gröſseren oder kleineren, unvollkommen crystallinischen Theilen zurückbleibt, und daſs dieses die Ursache ist, warum der gemengte dichte verwittert, während der reine crystallisirte unverändert bleibt.

Sumpf-Erz. Pfaff hat zwey compacte Arten Sumpf-Erz von Schleswig untersucht **) und sie zusammengesezt gefunden aus

Eisenoxydul . . .	79. 40 —	72. 94.
Manganoxydul . . .	3. 60 —	6. 00.
Thon-Erde . . .	4. 34 —	0. 80.

Kiesel-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 29.

**) Schweigg. Journ. B. XXVII. p. 79.

Kieselerde	11. 50 — 14. 40.
Phosphorsäure	4. 18 — 6. 64.
Wasser	0. 10 — 0. 40.

Er hat sie mit den von Klaproth und D'Aubuisson untersuchten Sumpf-Erzen verglichen, welche eine große Menge Eisenoxyd-hydrat enthielten, gemengt mit Eisenoxydul-Silicat und Phosphat, während dagegen hier kein Hydrat sich findet, sondern blos Oxydul-Salze.

Stromeyer*) hat gezeigt, daſs das Eisenpecherz ein Gemeng aus schwefelsaurem und arseniksaurem Eisenoxyd ist, und daſs es besteht aus Eisenoxyd 33. 46, Manganoxydul 0. 59, Arseniksäure 26, 06, Schwefelsäure 10. 75, Wasser 28. 48. Klaproth hatte mithin die Arseniksäure übersehen.

Nicht metallische Mineralien.

Stromeyer hat verschiedene, zuvor unbekannte Mineralien untersucht **), nemlich:

1. *Neue* Polyhalit.

a) Polyhalit, ein salzartiges Mineral von Ischel in Oesterreich, welches er bestehend fand aus einem Atom schwefelsaurem Kali, einem Atom schwefelsaurer Bittererde, 2 Atomen schwefelsaurem Kalk und 4 Atomen Wasser, (d. i. $\dot{K}\ddot{S}^2 + \dot{M}g\ddot{S}^2 + 2\dot{C}\ddot{S}^2 + 4 Aq.$)

Eudialyt.

b) Eudialyt, so genannt wegen seiner leichten Zersezbarkeit durch Säuren. Dieses Fossil wurde wie die zwey folgende von Professor Gieseke aus Grönland mitgebracht. Es besteht aus Kieselerde 52. 48, Zirkonerde 10. 90, Kalk 10. 14, Natrum 13. 92, Eisenoxyd 16. 86, Manganoxyd 2. 57, Salzsäure 1. 03, Wasser und Glühungs-Verlust 1. 80.

Giesekit.

c) Giesekit, so genannt nach Professor Gieseke, besteht aus Kieselerde 46. 08, Thonerde 33.

*) Gilb. Annal. 1819. St. 2, p. 183.

**) Ebendas. 1819. St. 2, p. 185. und St. 12, p. 374.

33., Bittererde 1. 20,. Eisenoxydul 3. 36, Manganoxyd 1. 16, Kali 6. 20, Wasser und Glühungs-Verlust 4. 89; eine Zusammensetzung, die mit der des Glimmers so sehr übereinstimmt, daſs es sehr sonderbar wäre, wenn dieses Mineral etwas anders seyn sollte; zumal da seine Crystallform ebenfalls wie die des Glimmers, ein sechsseitiges Prisma war.

Saphirin.

d) Saphirin, welcher besteht aus Thonerde 63, 30, Kieselerde 14. 33, Bittererde 16. 97, Kalk 0. 38; Eisenoxydul 4. 01, Manganoxyd 0. 52, Wasser und Glühungs-Verlust 0. 49. Dieses Fossil ist schön saphirblau, und sehr hart. Stromeyer hat es nicht auf Phosphorsäure untersucht.

Nordensköld hat folgende beschrieben: *)

Romanzowit.

e) Romanzowit, eine neue Art von Kalk-Granat von dem Kulla Kalkbruch in Finnland, seiner Zusammensezung nach sehr nahe verwandt mit dem Essonit (Kaneelstein) von Ceylon. Nordensköld fand für seine Zusammensezung folgende Formel: FS + 3 CS + 5 AS.

Pyralloliith.

f) Pyrallolith von Pargas, ein Fossil, welches zu der Familie der Bittererde gehört, und am meisten dem crystallisirten Speckstein von Bayreuth ähnelt. Er fand es nach folgender Formel zusammengesezt: $AS^2 + CS^4 + 6\ MS^2 + 2\ Aq$. Man hat jedoch Grund zu vermuthen, daſs es blos MS^2 ist, und daſs die übrigen Beimischungen blos zufällig sind.

Wasserfreyer Scolezit.

g) Wasserfreyer Scolezit von Pargas, ein Fossil, welches gewöhnlich von Paranthine umgeben ist, und für welches er die Formel fand: $CS^3 + 3\ AS$, die, wenn man einen Antheil Wasser zusezt, die Formel für den Scolezit ist.

Sordawalit.

h) Sordawalit, ein schwarzes, leichtes Fossil

*) Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geographie. Stockholm 1820. I. H.

von Sordawala in Finnland, welche aus Kieselerde 49, 40, Thonerde 13. 80, Eisenoxydul 18. 17, Bittererde 10. 67, Phosphorsäure 2. 68, Wasser 4. 38, besteht. Man könnte es als eine Granat-Masse betrachten, gemengt mit wasserhaltiger phosphorsaurer Bittererde.

2. Früher bekannte Mineralien, von neuem untersucht. Glimmer.

Biot untersuchte das Verhalten der Glimmer-Arten zu polarisirtem Licht und fand, daſs sie sich in zwey Classen theilen, von denen die zahlreichste 2 Polarisations-Axen, die andere blos eine hat. Die leztere zeichnet sich durch einen sehr groſsen Bittererde-Gehalt aus; sie kommt in Zinnwalde vor. Bey der ersten Classe bilden die Polarisations-Axen mit einander verschiedene Winkel, nach welchen auch ihre Zusammensetzung bey den von Vauquelin damit angestellten Analysen verschieden gefunden wurde *).

Heinrich Rose hat in meinem Laboratorium verschiedene Glimmer-Arten analysirt **), und gefunden, daſs alle Glimmer bey der trockenen Destillation etwas Wasser und Fluſssäure geben, und daſs im Verhältniſs als der Gehalt an Fluſssäure gröſser ist, der destillirte Glimmer ein mehr und mehr mattes und angefressenes Aussehen erhält. Er hat im allgemeinen mehr Fluſssäure in Glimmern von Gängen im Granit, als in solchen von Urkalklagern gefunden, so daſs, während der Glimmer von Broddbo bey Fahlun ein Procent Fluſssäure enthielt, nur undeutliche Spuren davon sich in dem Glimmer von Pargas und von Sahla fanden. Rose's Versuche zeigen, daſs die Zusammensezung der Glimmer noch

*) Mémoire sur l'utilité de la polarisation de la lumière pour reconnoitre l'état de crystallisation et de combinaison etc. par M. Biot.

**) Schweigg. Journ. B. XXIX. S. 281.

nicht so gekannt ist, dafs wir eine ganz wahrscheinliche Formel dafür geben können. Er hat folgende 4 Arten von Glimmer ausführlich analysirt:

	Utö		Broddbo		Kimito		Zinnwald *)
Kieselerde	47. 50	—	46. 10	—	46. 358	—	42. 01.
Eisenoxydul	3. 20	—	8. 65	—	4. 533	—	4. 93.
Thonerde	37. 20	—	31. 60	—	36. 800	—	16. 05.
Manganoxyd }	0. 90	—	1. 40	—	0. 002	—	—
Bittererde }	—	—	—	—	—	—	25. 97
Kali . .	9. 60	—	8. 39	—	9. 220	—	7. 55
Flufssäure	0. 56	—	1. 12	—	0. 705	—	0. 68
Wasser .	2. 63	—	1. 00	—	1. 840	—	—
	101. 59.		98. 26.		99. 518.		97. 19.

Professor Ficinus in Dresden hat eine eigene Art von stänglichem Glimmer von Neustadt untersucht **), und fand ihn bestehend aus Kieselerde 54. 6, Thonerde 23. 6, Eisenoxydul 7. 8, Manganoxydul 1. 6, Bittererde 0. 8, Kali 10. 8, Wasser 1. 2. Rose hat diese Glimmer-Art auf Flufssäure geprüft, und gefunden, dafs dieser Bestandtheil ihr ganz fehlt.

Lepidolith.

C. G. Gmelin und P. A. Wenz untersuchten den Lepidolith von Rozena und von Utö ***). Sie fanden bey demselben eine grofse Analogie in der Zusammensezung mit dem Glimmer, wodurch die Meynung verschiedener Mineralogen vollkommen gerechtfertigt wird, dafs der Lepidolith eine Glimmer-Art sey; aber das Alkali iu diesem Glimmer ist nicht Kali allein, wie bey den vorhergehenden, sondern er enthält mehr als zwey Atome Lithion auf ein Atom Kali, und zugleich mehr Flufssäure und Wasser als die

*) Einzig; von dem Verfasser mir handschriftlich mitgetheilt.

**) Schweigg. Journ. B. XXVI. S. 280.

***) Ebendas. B. XXX. S. 173.

vorhergehenden, und etwas Phosphorsäure. Sie fanden seine Zusammensezung, wie folgt:

Kieselerde	49. 060.
Thonerde	33. 611.
Bittererde	0. 408.
Manganoxyd	1. 402.
Kali	4. 186.
Lithion	3. 592.
Flufssäure	3. 445.
Phosphorsäure	0. 112.
Wasser und Verlust	4. 184.
	100. 000.

Man könnte also den gewöhnlichen Glimmer Kali-Glimmer, und den Lepidolith Lithion-Glimmer nennen.

Loboit.

Nordenskäld untersuchte einen Loboit (d. i. einen talkhaltigen Idocras) von Frugård in Finland *), er nennt ihn bis auf weiteres Frugardit, und fand ihn bestehend aus Kieselerde 38. 53, Eisenoxydul 3. 9, Thonerde 17. 4, Kalk 27. 7, Bittererde 10, 6, Manganoxyd 0. 33, und berechnete seine Formel zu fS + 4 MS + 8 CS + 8 AS.

Paranthine.

Er untersuchte auch einige Paranthine von Pargas **), und fand für ihre Zusammensezung die Formel CS + 3 AS, wie die Analyse Laugier's vom Arendaler Paranthine sie giebt.

Dichroit.

Stromeyer untersuchte den Dichroit von Grönland, Orrijerfvi (Gadolin's Steinheilit) und von Bodemais. Er besteht aus Kieselerde 49. 17, Thonerde 33. 11, Bittererde 11. 48, Eisenoxydul 4. 34, Spur von Manganoxyd, Glühungs-Verlust 1. 20 ***).

*) S. Bidrag etc. 1. H. S. 80.

**) A. a. O. p. 58.

***) Gilb. Annal. 1819. St. 12. S. 377.

Seine Zusammensezung läfst sich durch folgende Formel ausdrücken: $\left.\begin{matrix} MS^2 \\ fS^2 \end{matrix}\right\} + 3\, AS$, wobey die Aufstellung der Formel zeigt, dafs das Eisenoxydul-Bisilicat, als isomorph mit dem der Bittererde, einen Theil von diesem repräsentirt.

Picropharmacolith. Er hat auch einen Bittererdehaltigen arseniksauren Kalk analysirt, den er Picropharmacolith nannte *). Dieser findet sich bey Riegelsdorf, und besteht aus Kalk 24. 65, Bittererde 3. 22, Kobaltoxyd 0. 10, Arseniksäure 46. 97 und Wasser 23. 98.

Türkis. Professor Fischer in Moskau hat den Unterschied zwischen den grüngefärbten Knochen, die man Türkis nannte, und dem härteren Mineral, welches denselben Namen führte, und das er nun Calait nennt, zu bestimmen gesucht. Nach einer Analyse von Professor John in Berlin wurde lezteres als Thonerde hydrat durch Kupfer gefärbt betrachtet. Bey einer näheren Untersuchung dieses Fossils fand ich, dafs es ein Gemeng ist aus wasserhaltiger basisch-phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurem Kalk und basisch-kohlensaurem Kupferoxyd **).

Wawellit. Der Wawellit wurde von Professor Fuchs in Landshut ***) und von mir untersucht. Die Resultate unserer Versuche stimmen sehr nahe überein. Man hatte ihn seit der ersten Analyse von Davy, als ein Thonerdehydrat betrachtet, der neuen Untersuchung zufolge ist er aber basisch-phosphorsaure Thonerde mit Crystallisationswasser und gemengt mit flufssaurer Thonerde $\ddot{A}l^4 \dddot{P}^3 + 12\, Aq$ †).

*) Gilb. 1819, St. 2, S. 184.

**) Berzelius über das Löthrohr etc. deutsche Uebers. p. 22[illegible]

***) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 121.

†) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 19.

Der sogenannte blaue Feldspath von Krieglach und der Lazulith von Vorau wurden von Professor Fuchs untersucht *), und gefunden, dass beyde aus basisch phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurer Bittererde, und etwas phosphorsaurem Eisenoxydul bestehen, welches die schöne blaue Farbe giebt. Die Analyse gab Phosphorsäure 41.81, Thonerde 35.73, Bittererde 9.34, Kieselerde 2.10, Eisenoxydul 2.64, Wasser 6.06. Das Specimen, welches zu dieser Analyse diente, war von Radergraben im Salzburgischen.

Lazulith.

Der Amblygonit, ein sehr seltenes Mineral von Chursdorff in Sachsen, wurde von mir analysirt **), und bestehend gefunden aus einem Atom basisch phosphorsaurem Lithion und 2 Atomen basisch phosphorsaurer Thonerde; er enthält zugleich eine nicht unbedeutende Menge Flussäure mit denselben Basen verbunden.

Amblygonit.

Der Harpholith von Schlackenwalde, wurde von Professor Steinmann in Prag ***) analysirt; seine Untersuchung giebt für seine Zusammensetzung folgende Formel: $\left.\begin{matrix} mgS \\ fS \end{matrix}\right\} + 3\,AS + 9\,Aq.$

Harpholith.

Der fasrige Mesolith von Hauenstein in Böhmen wurde von Professor von Freissmuth untersucht †), den die Wissenschaft zu frühe verlohr; er fand folgende Formel für seine Zusammensetzung: $NS^3 + CS^3 + 6\,AS + 6\,Aq.$

Mesolith.

Der Allophan von Schneeberg, analysirt von Ficinus ††), wurde bestehend gefunden aus Kiesel-

Allophan.

*) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 373.

**) Gilb. Annal. 1820, St. 7. p. 321.

***) Schweigg. Journ. B. XXV. S. 413.

†) Ebendas. S. 435.

††) Ebendas. B. XXVI. S. 277.

erde 30. 0 Thonerde 16. 7, Kupferoxyd 19. 2, Manganoxyd 1. 8, (kohlensauren Kalk 2. 7), Wasser 29. 9.

Bergseife. Die Bergseife von Arnstadt in Sachsen wurde von demselben untersucht *); sie enthielt Kieselerde 23. 3, Thonerde 16. 1, Eisenoxydul 10. 3, Kalk 1. 1, Bittererde 3. 1, Manganoxydul 3. 1, Wasser 43. 0.

Albit. Ficinus hat ferner ein Fossil von Penig in Sachsen untersucht, welches seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung nach mit dem Albit von Finbo übereinstimmt **).

Sphärulith. Derselbe hat den Sphärulit vom Hliniker Thal in Ungarn untersucht ***); ein Fossil, das Werner als eigene Species aufnahm, und gefunden, daſs es mit dem Perlstein übereinstimmt. Dieses zeigt folgende Vergleichung der Analyse des Sphärulits von Ficinus, und des Perlsteins von Klaproth.

Kieselerde	79. 12	—	75. 25.
Thonerde	12. 00	—	12. 00.
Kali u. Natrum	3. 58	Kali	4. 50.
Eisenoxyd	2. 45	—	1. 60.
Bittererde	1. 10	—	0. 50.
Glühungs-Verlust	1. 76	—	4. 50.

Ficinus hat für die Zusammensetzung dieses wahrscheinlich gemengten Fossils eine Formel zu finden gesucht, welche unwahrscheinlich ist. In dem schwarzen Perlstein von Grumbach in Sachsen fand Ficinus Natrum ohne Spur von Lithion †).

Helvin. Der Helvin, ein Fossil von Schwarzenberg, welches Werner als eine eigene Species betrachtete, wurde von Vogel in München analysirt, der gefun-

*) Schweigg. Journ. B. XXVI, S. 280.

**) Ebendas. B. XXIX. S. 320.

***) Ebendas. S. 149.

†) Ebendas. S. 141.

den zu haben glaubt, dafs er eine manganhaltige Granat-Art sey *). Er besteht aus Kieselerde 30. 5, Thonerde 15. 65, Eisenoxyd 37. 75, Manganoxyd 3. 75, Kalk 0. 5. Aber da das Eisen hier in Form von Oxyd und nicht von Oxydul ist, so ist dieses Fossil nicht ein Granat, und da schon hier ein Verlust von beynahe 3 proc. statt findet, ist es noch weniger denkbar, dafs das Eisen in Form von Oxydul darinn enthalten ist.

Euclas. Ich hatte Gelegenheit, die Zusammensezung des Euclases zu untersuchen **); sie läfst sich durch die Formel GS + 2 AS ausdrücken.

Uranit. Ebenso habe ich das crystallisirte gelbe Uranoxyd (Uranit) analysirt ***). Es besteht aus Uranoxyd, welches, die Rolle einer Säure spielend, mit Kalk und Wasser verbunden ist; seine Zusammensezung läfst sich ausdrücken durch $Ca\ddot{U}^2 + 12 Aq$. Das grüne von Cornwall ist durch arseniksaures Kupferoxyd gefärbt.

Meteorsteine. Die Meteorsteine sind nicht mehr eine Seltenheit, sie werden alle Jahre beobachtet und analysirt, und man findet in denselben viele von den Elementen, welche auf der Erde mehr oder weniger allgemein vorkommen. Diese Untersuchungen gehören nun nicht mehr zu denjenigen, welche eine besondere Berücksichtigung verdienen. Bisweilen zeigen sich aber doch dabei so sonderbare Umstände, dafs sie theils zu Verwunderung theils zu Zweifeln Veranlassung geben.

Meteorisches Papier. Th. v. Grotthuss hat einen dünnen, dunkelbraunen oder schwarzen papierartigen Stoff beschrieben, den er in einer anererbten Sammlung von Naturalien mit der Aufschrift fand, er sey den 31. Januar 1686

*) Ebendas. S. 314.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T.

***) Ebend. T. XII. p. 31.

bey Rauden in Curland mit Schnee herunter gefallen. Er schenkte diesem Stoff erst dann Aufmerksamkeit, als Chladni bey der Aufzählung der vom Himmel gefallenen Körper einer Beschreibung dieses Papier-Regens erwähnte, welche in den Miscellaneis Acad. Nat. Curios. angeführt ist (Dec. 2 Ann. 2 pro Anno 1688. in Append.). Der Verfasser des Berichts, damaliger Professor der Medicin Hartmann in Königsberg, führt dort an: „dafs den 31sten Januar „1686 ein schwarzer papierartiger Stoff in Curland bey „dem dem Obersten Seefeld zugehörigen Gute Rau-„den in grofser Menge niederfiel. Er soll mit Schnee „und Sturm flockenweise herabgekommen seyn. Ein „grofser Platz an einem Teiche soll des Morgens ganz „schwarz überzogen gewesen seyn, und grofse Stücke „von der Gröfse eines Tisches sollen Fingerhoch „übereinander gelegen haben. Hernach soll es vom „Nord Winde zerrissen und in kleinen Stücken umher-„gestreut worden seyn. Die Substanz war schwarz, „als wenn sie wäre durchs Feuer gegangen. Der Ge-„ruch war anfangs fast wie Seemist (d. i. von der „See ausgeworfene Arten von Fucus u. s. w., die dort „zum Düngen gebraucht werden). An manchen „Stellen waren die Blätter dünner, auf andern dicker „von der Consistenz wie Löschpapier, aber schwarz. „Mit Speichel benezt färbte die Substanz die Finger „nicht; sie liefs sich nicht zu Staub reiben, sondern „zeigte sich wie klebrigte Häutchen. Sie brannte „hell, glimmte wie Zunder, roch dabey anfangs fast wie „verbranntes Papier, hernach aber mehr schwefelar-„tig, aber sonst eben nicht widrig. Sie liefs et-„was Asche zurück. Kein Mensch getraute sich die-„se Materie anzurühren, in der Meynung, es möchte „eine Zauberey seyn. Als aber ein Lettischer „Bettler sein Brodt zu suchen nach dem näch-

„sten adlichen Hofe zu da vorübergehet, hebt er ein
„Stück davon auf, dasselbe als etwas Seltsames im
„Hofe zu zeigen, worauf man zu der Stelle gieng,
„um Kenntniſs von dem herabgefallenen zu erhalten,
„wovon dann ein Stück dem Verfasser des Berichts
„zugeschickt wurde.“ v. Grotthuss beschreibt nun
diese Substanz 134 Jahre nach ihrem Herabfallen auf
folgende Art: Sie ist kohlschwarz, blätterförmig, von
der Dünne des gewöhnlichen Schreibpapiers, ziemlich zusammenhängend, etwas elastisch, bricht leicht
mit einem knisternden Geräusch, bringt beym Reiben
der Blättchen gegen einander ein eben solches Geräusch hervor und zeigt auf ihrer Oberfläche häufig
Runzeln, wie durchnäſst gewesenes, zerknicktes und
wieder trocken gewordenes Papier. Mit der Loupe
aufmerksam betrachtet sieht man hie und da höchst
kleine weiſse Körnchen wie Quarz oder Sandkörner
in die Maſse eingesprengt. An den dünnsten Stellen
ist die Substanz ein wenig durchsichtig, und erscheint
dann im durchgehenden Licht braungelb. Sie färbt
nicht ab, läſst sich leicht schneiden, aber schwer pulvern, indem sie wie Papier zusammenhängt.

Gefärbter Regen.

Ein blutrother Regen, welcher in Calabrien fiel,
wurde von Sementini untersucht*), welcher fand,
daſs er durch ein rothes Pulver gefärbt war, bestehend aus Kieselerde 33. 0, Thonerde 15. 5, Eisenoxyd 14. 5, kohlensaurem Kalk 21. 0, und 15. 5 Feuchtigkeit und brennbaren Stoffen, von denen sich ein
Theil im Alcohol mit grünlichter Farbe löst. De
Saussure der ältere fand während seiner Reisen auf den Schweizer-Alpen, daſs der Schnee auf
den höchsten Bergen oft roth war. Er fand, daſs dieser Stoff durch Eisenoxyd gefärbt war, dabey aber

*) Gilb. Annal. 1820, St. 3, p. 327.

eine nicht unbedeutende Menge organischer Stoffe enthielt. Kürzlich hat Peschier in Genf diese rothe Farbe bey dem Schnee von 4 verschiedenen Stellen untersucht *), und gefunden, dafs das rothe Pulver, welches nach dem Schmelzen des Schnees zurückblieb, besteht aus:

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	14. 18	65. 50	20. 00	1. 25
Eisenoxyd	3. 25	21. 35	31. 25	12. 39
Thonerde	1. 75	6. 35	4. 25	—
Kalk	0. 10	—	0. 50	0. 20
Harz	3. 20	—	—	—
Unlöslichem organisch. Stoff	2. 25	—	37. 50	10. 08
Löslichem ditto	1. 75	6. 80	6. 50	
	26. 48	100. 00	100. 00	23. 79

Diese färbenden Stoffe würden sich leicht erklären lassen durch einen von dem Wind erhobenen Staub, wenn sie entweder blos organisch oder blos unorganisch wären, aber die Mischung beyder macht eine Vermuthung, woher sie kommen, unmöglich.

Der unbegreiflichste und unglaublichste dieser gefärbten Regen ist aber gewifs der, welcher zu Blankenberg in Flandern den 2ten Nov. 1819 ½ 3 Uhr Nachmittags fiel. Es regnete den ganzen Tag, aber blos um diese Zeit war der Regen dunkelroth gefärbt, während er vor und nachher farblos war. Das Wasser, welches am folgenden Tag in den Cysternen sich gesammelt fand, hatte eine schwach rosenrothe Farbe. Es wurde von den Herrn Meyer und Stoop in Brügge analysirt, und, wie es nach der Beschreibung scheint, mit aller Sorgfalt. Sie fanden, dafs das Wasser salzsaures Kobaltoxyd enthielt, dafs es nach dem Verdunsten als sympathetische Tinte angewen-

*) Edinb. philos. Journ. No. VI. p. 308.

det werden konnte, und dafs das ausgefällte Kobaltoxyd Glas blau färbte. Das Wasser enthielt ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Gran metallisches Kobalt auf die Kanne; es scheint also, als habe das rothe Regenwasser vor der Verdünnung mit dem vor und nachher kommenden ungefärbten eine ziemlich gesättigte Kobalt-Auflösung gebildet.

Den 9. Nov. 1819 fiel bey Montréal in Canada ein Regen, schwarz wie Tinte, wobey alles dunkel wurde wie mitten in der Nacht. Bey der chemischen Untersuchung dieses Regens fand es sich, dafs er mit Rufs oder fein zertheilter Kohle gemengt war, was man von einigen grofsen Waldfeuern herleitete, die während der grofsen Trockenheit südlich vom Ohio-Flufs ausgebrochen wären, und wovon der Rufs durch den Wind nach Canada geführt worden seyn konnte *).

In der Nacht vom 16. Nov. 1819 fiel bey Broughton in Nordamerika eine grofse Menge eines schwarzen Pulvers auf den Schnee, mit welchem die Erde zuvor bedeckt war.

Anfang Octobers 1820 fiel in Fernambuk ein Regen von einer Art von Seide, wovon man sehr viel zur Untersuchung sammelte. Dieser Regen hatte sich auf einen Strich von mehr als 15 Meilen im Durchmesser ausgebreitet.

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 427.

III. Vegetabilische Chemie.

Vegetabilische Salz-Basen.

Die vegetabilische Chemie hat in diesen leztern Jahren einen grofsen Schritt zur Aufklärung der Natur der näheren Bestandtheile der Gewächse gethan, wodurch die Analyse der Pflanzen eine weit gröfsere Sicherheit erhielt, als sie zuvor hatte. Man hat gefunden, dafs die Pflanzen innerhalb ihres Schooses nicht blos Säuren bereiten, was man längst wufste, sondern auch eigenthümliche Salzbasen mit den Säuren zu Salzen verbunden, Basen, die man früher mit den übrigen Bestandtheilen verwechselte. Der Apotheker Sertürner zu Eimbeck, der sich lange mit analytischen Untersuchungen über das Opium beschäftigte, machte im Anfang des Jahres 1817 bekannt *), dafs wenn zu einer Infusion von Opium in Wasser caustisches Ammoniac zugesezt wird, ein graugelber Niederschlag erhalten wird, der nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen in kochendem Alcohol gelöst, aus dieser Lösung während des Abdampfens in Crystallen anschiefst. Dieser eigenthümliche Stoff, der im Wasser sehr schwer löslich ist, hat die Eigenschaft, die blaue Farbe des gerötheten Lacmus-Papiers wieder herzustellen, und mit Säuren zu eigenen ebenfalls crystallisirenden Salzen sich zu verbinden. Sertürner betrachtete ihn als Alkali, und nannte ihn Morphium, weil er fand, dafs das Opium seine narcotischen Wirkungen diesem Stoff verdanke. Diese Entdeckung hatte etwas so unerwartetes, dafs sie sogleich allgemeines Interesse weckte, von allen Seiten geprüft, und zu allgemeiner Verwunderung bestätigt wurde. Robiquet zeigte, dafs wenn die vegetabilische Salzbasis durch Kochen des Infu-

*) Gilb. Annal. 1817, St. I, p. 56.

sums mit caustischer Bittererde ausgeschieden, und der Niederschlag abwechslungsweise mit Wasser, mit warmem Branntwein und kaltem Alcohol gewaschen wird, die färbenden extractiven Theile besser ausgezogen werden können, und die vegetabilische Salzbasis leichter farblos erhalten wird, wenn man sie in kochendem Alcohol auflöst *). Orfila bestätigte durch Versuche, daſs dieser Stoff die narcotische Kraft des Opiums enthält, in isolirter Form aber in den Flüssigkeiten so schwer löslich ist, daſs seine Wirkung schwach ist, wenn er nicht in der Dosis von mehreren Granen angewendet wird, daſs aber bei der Anwendung der Salze, welche dieser Stoff bildet, die narcotischen Wirkungen von einer geringeren Dosis als vom Opium allein, hervorgebracht werden.

Man versuchte sogleich, ob nicht die giftige Wirkungen anderer narcotischer Pflanzen auf ähnlichen vegetabilischen Salzbasen oder, wie man sie nicht ganz richtig nannte, vegetabilischen Alcalien, beruhen, und entdeckte bald eine Menge dergleichen. Es würde die Gränzen dieses Berichts ganz überschreiten, wenn ich jede der so entdeckten Salzbasen beschreiben wollte. Ich werde mich daher hier darauf beschränken, diejenigen anzuführen, welche entdeckt worden sind, und die Karaktere anzugeben, welche im allgemeinen dieser Classe von Körpern zukommen.

Strychnin.

In dem giftigen Genus Strychnos entdeckten Pelletier und Caventou **) eine eigene Salzbasis, die sie anfangs Vauqueline nannten, zum Zeichen ihrer Hochachtung für ihren Lehrer Vauquelin, der bereits vor Sertürner bemerkt hatte, daſs ein Stoff

*) Annal. de Chim. et de Phys., T. V, p. 275.

**) Ebendas. T. X, p. 142.

in der Daphne alpina basische Eigenschaften besitze *).

Als aber ihre Abhandlung von der französischen Wissenschafts-Academie geprüft wurde, meinten die Mitglieder der Commission, dafs ein geliebter Nahme nicht dürfte an einen schädlichen Stoff angeknüpft werden, und Pelletier und Caventou wählten statt seiner den weit mehr passenden Nahmen Strychnin. Dieses Gift ist das kräftigste und am schnellsten wirkende von den bis jezt bekannten Pflanzengiften; es macht das wirksame in dem Saft der furchtbaren Strychnos upastieuté aus, und seine Salze innerlich genommen, oder äusserlich an offenen Schäden angebracht, bringen in Zeit von einer oder ein paar Minuten Tetanus und den Tod hervor. Pelletier und Caventou entdeckten, dafs sowohl das Morphium als das Strychnin durch Salpetersäure roth gefärbt werden und dafs dabey eine höher oxydirte Basis von weniger giftigen Eigenschaften entsteht.

Bald darauf entdeckten dieselben Chemiker in der sogenannten falschen Angustura-Rinde (Brucea antidysenterica) eine andere Salzbasis, welche sie Brucin nannten *) und im Veratrum album und Sabadilla so wie im Colchicum autumnale eine dritte, welche sie Veratrin nannten **).

Boullay, Pharmaceuticus in Paris, hatte schon einige Zeit vor Sertürner den giftigen Stoff aus den Kockels-Körnern (die Frucht von Menispermum cocculus) dargestellt, und gezeigt, dafs er crystallinische

*) Dieser Angabe Vauquelin's scheint ein Irrthum zu Grunde zu liegen. S. Schweigg. Journ. B. V. p. 19. A. d. U.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 113.

***) Ebendas. T. XIV, p. 69.

sche Form annimmt. Er nannte diesen Stoff Picrotoxin, und als die Aufmerksamkeit auf die basische Natur dieser Stoffe gerichtet wurde, nahm er seine frühere Untersuchung wieder vor, und fand, daſs das Picrotoxin ebenfalls zu der Classe der vegetabilischen Salzbasen gehört *).

Delphinin.

Lassaigne und Feneulle, Apotheker in Paris, untersuchten die Saamen von Delphinium Staphisagria, und fanden darinn eine eigenthümliche vegetabilische Salzbasis, welche nicht crystallisirt, sondern in Pulverform erhalten wird, deren Auflösung in Alcohol und Aether aber deutlich auf Pflanzenfarben reagirt, und deren Salze nicht crystallisiren **). Sie nannten sie Delphinin.

Brandes, Pharmaceuticus in Salzuffeln, glaubte in den Blättern von Atropa belladonna eine ähnliche salzfähige Basis gefunden zu haben, welche er Atropin nannte ***), in den Saamen von Datura stramonium eine andere, welche er Daturin nannte †), und im Hyoscyamus niger eine dritte, die er Hyoscyamin nannte. Was die beyden lezteren betrift, so hat Dr. Lindbergson im leztern Heft der Abhandlungen der königl. Academie der Wissenschaften für das Jahr 1820 gezeigt, daſs das erstere Kali ist, gemengt mit einem narcotischen durchaus nicht basischen Stoff, welcher sich von dem Alkali trennen läſst, und daſs das leztere, welches nach der Angabe von Brandes feuerbeständig seyn sollte, phosphorsaure Ammoniac-Bittererde ist.

*) Dissertat. sur l'hist. nat. du Coque du Levant. These soutenue devant la Faculté des sciences. Paris. Dec. 1818.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 358.

***) Schweigg. Journ. B. XXVIII. S. 9.

†) Ebendas. B. XXVI. S. 98.

Alle diese Salzbasen wurden aus narkotischen zum Theil sehr giftigen Pflanzen gezogen. Diese sind jedoch nicht die einzigen, welche solche enthalten, man hat sie auch in andern gefunden. Professor Oersted in Kopenhagen fand eine crystallisirende Salzbasis im Pfeffer, welche er Piperin nannte *), und Dr. Forchhammer fand eine andere im Capsicum annuum.

Cinchonin und Quinin. Pelletier und Caventou, deren Arbeiten in diesem Felde sich vor denen aller anderer durch Genauigkeit in der Ausführung, durch die Richtigkeit in den Versuchen, und durch Klarheit der Darstellung auszeichnen, entdeckten bey einer Untersuchung von mehreren China-Arten **) zwey eigenthümliche vegetabilische Salzbasen, von denen sie die eine Cinchonin und die andere Quinin nannten. Beyde finden sich in der Chinarinde mit Chinasäure verbunden. Sie unterscheiden sich dadurch, daſs das Cinchonin in Nadeln crystallisirt, während das Quinin eine formlose Masse bildet. Das Cinchonin ist unschmelzbar und bildet mit Phosphorsäure und Arseniksäure nicht crystallisirende Salze; dagegen schmilzt das Quinin wie Wachs, so lange es Wasser enthält, und bildet mit diesen Säuren crystallisirende Salze. Ueberdiſs sättigt das Cinchonin eine gröſsere Quantität Säure, als das Quinin. Die graue China enthält blos Cinchonin; 2 Pfunde gaben nur 37 Gran. Die gelbe China enthält Quinin mit etwas Cinchonin; 2 Pfunde gaben 166 Gran Quinin. Die gerollte Varietät der rothen Chinarinde gab bey der-

*) Pelletier hat (Annal. de Chim. et de Phys. T. XVI. p. 337.) gezeigt, daſs dieser crystallinischen Substanz des Pfeffers durchaus keine basischen Eigenschaften zukommen. A. d. Ü.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 289. u. 337.

selben Quantität 148 Gran Cinchonin und 314 Gran Quinin, und sie ist mithin von allen Arten die an diesen Salzbasen reichste, von welchen Pelletier und Caventou vermuthen, daſs sie den wirksamen Theil der Chinarinde enthalten. Sie sind in der Rinde mit Chinasäure verbunden. Mit Gallussäure bilden beide schwerlösliche Verbindungen, und man glaubte daraus die Niederschläge erklären zu können, welche Gallustinctur in dem China infusum hervorbringt.

Die vegetabilischen Salzbasen werden im allgemeinen aus dem Infusum der Pflanzen im Wasser erhalten, welches am besten mit einigen Tropfen Salzsäure sauer gemacht wurde. Die saure Lösung wird ¼ Stunde mit caustischer Bittererde, die im Ueberschuſs zugesezt wird, gekocht, wobey die Salzbasis ausgefällt wird, und die Bittererde sich mit der Säure verbindet. Man kann diese Basen auch mit Alkali ausfällen, glaubte aber zu finden, daſs sie dann weniger rein werden. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser wohl gewaschen, welches man anfangs schwach alkalisch macht, um Extractivstoff auszuziehen; nachher mit reinem Wasser, worauf er getrocknet, und dann mit wasserfreyem Alcohol gekocht wird, welcher theils während des Verdunstens theils während des Erkaltens die aufgelöste Salzbasis absezt. Wird diese bey dem ersten Anschieſsen nicht farblos, so wird sie noch einmal in Alcohol gelöst. Diese Basen bilden mit Säuren eigene meist ganz neutrale Salze; sie verbinden sich mit ihnen, ohne von ihnen zersezt zu werden, wenn nicht die Säuren z. B. Schwefelsäure oder Salpetersäure concentrirt und im Ueberschuſs angewendet werden. Ihre Sättigungs-Capacität ist sehr gering, und wenn man ihren Gehalt an Sauerstoff darnach berechnet, wie dieses mit unorganischen Salzbasen geschieht, so fällt er folgendermaſsen aus:

Veratrin . . .	1. 830.
Brucin . . .	1. 935.
Strychnin . . .	2. 021.
Picrotoxin . . .	2. 177.
Quinin . . .	2. 182.
Morphin . . .	2. 490.
Cinchonin . . .	2. 604.

Man hat einige Versuche gemacht, die Zusammensetzung dieser Basen zu bestimmen. Sie enthalten keinen Stickstoff. Nach einer Analyse, welche Dr. Thomson in Glasgow mit dem Morphium anstellte, soll diese Pflanzen-Basis bestehen aus Wasserstoff 5. 55, Kohlenstoff 45. 28 und Sauerstoff 49. 17, in welchem Fall der Sauerstoffgehalt dieser Basen in einem andern Verhältniſs zu ihrer Sättigungs-Capacität stehen würde, als der der unorganischen Salzbasen, welches jedoch weniger glaublich scheint. Thomson's Versuche verdienen daher von einer an genauere chemische Versuche gewöhnten Person wiederholt zu werden. Diese Salzbasen sind im allgemeinen im Wasser schwerlöslich, aber nicht ganz unlöslich. Das Brucin, welches die schwerlöslichste ist, braucht das 500fache seines Gewichts Wasser; das Strychnin dagegen erfordert mehr, als das 2000fache seines Gewichts kochenden Wassers, um sich aufzulösen.

Vegetabilische Säuren.

Die Entdeckung dieser Stoffe hatte eine nähere Untersuchung der Pflanzen im Gefolge, in welchen sie vorkommen, und daduch wurden mehrere Körper entdeckt. Sertürner fand im Opium eine neue Säure, welche er Meconsäure nannte; Pelletier und Caventou fanden in den Strychnos-arten eine neue Säure, welche sie Acide igasurique nannten, im Veratrum und Colchicum eine andere, welche sie Acide cevadique (Sabadillsäure) nannten, und sie fanden ferner, daſs die Chinasäure bey der Destillation

eine eigenthümliche Säure gibt, welche crystallisirt, und welcher sie den Namen Acide pyro-kinique gaben. Boullay fand in den Kockelskörnern eine eigenthümliche Säure, welche er Acide menispermique nannte. Peschier in Genf fand in der Ratanhiawurzel eine eigenthümliche Säure, welche er Acide cramerique nennt, und welche das eigene hat, daſs das Salz, welches sie mit Baryt bildet, durch Schwefelsäure nicht gefällt wird, sondern vielmehr die Cramersäure schwefelsauren Baryt auflöst. Donovan, ein irländischer Chemiker beschrieb unter dem Namen Vogelbeersäure eine Säure, von der man nachher fand, daſs sie Aepfelsäure sey, welche sich jedoch nach den Versuchen von Vogel in München von der Säure, welche man für Aepfelsäure ansah, und welche man erhält, wenn man Zucker mit einer geringen Menge Salpetersäure behandelt, unterscheidet.

Verfälschung des Baumöls.

Poutet, Pharmaceuticus in Marseille, entdeckte eine Methode, durch welche ausgemittelt werden kann, ob Baumöl mit andern Oelen *), z. B. mit Rüben-Oel, Wallnuſs-, Colza-Oel und ähnlichen verfälscht ist. Diese besteht darinn, daſs man mit Beyhülfe von Wärme 6 Theile Quecksilber in $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 1. 35 spec. Gewicht auflöst, und 2 Theile dieser Auflösung mit 96 Theilen von dem zu untersuchenden Oel vermischt. Die Mischung wird dann von Zeit zu Zeit, z. B. jede viertel oder halbe Stunde umgeschüttelt, wobey sie nach 6 bis 7 Stunden consistent wie Brey wird, und nach einem Tag hart, so daſs sie Widerstand leistet, wenn man versucht, einen Stab hinein zu bringen. Die andern Oele besitzen diese Eigenschaft nicht, und wenn damit Baumöl verfälscht ist, so

*) Instructions pour reconnoître la falsification de l'huile d'olive par celle des grains etc. par Poutet. Marseille 1819.

gesteht es weit später, und wird nicht consistent, sondern bildet ein weiches Maſs, worein man einen Stab ohne Widerstand bringen kann. Enthält das Baumöl mehr als $\frac{1}{8}$ von den weniger theuren Saamen-Oelen, so bemerkt man oberhalb des coagulirten theils eine Lage von klarem Oel, welche dicker ist, im Verhältniſs als die Verfälschung bedeutender ist, so daſs, wenn die Oele zu gleichen Theilen gemischt sind, das coagulirte und das flüſsige einen beynahe gleich groſsen Raum einnehmen. Wenn, wie dieses bisweilen der Fall ist, frisches Baumöl mit thierischem Fett verfälscht ist, so coagulirt die Mischung innerhalb 5 Stunden, und ein groſser Theil des Baumöls kann dann abfiltrirt werden, worauf das, was coagulirt ist, wenn es stark mit Wasser gekocht oder auf andere Weise erhizt wird, nach Talg oder Schmalz riecht, je nachdem die Verfälschung mit dem einen oder mit dem andern geschah. Die Versuche lassen sich bey allen Graden über 15° anstellen, werden aber am besten bey + 20° gemacht, weil das Baumöl, wenn es kalt ist, schneller gesteht, und die coagulirte Schichte dann um so dünner wird.

Zusammensetzung der fetten Oele.

Theodor de Saussure in Genf untersuchte die Zusammensetzung verschiedener fetter Oele. Braconnot und Chevreul hatten schon früher gezeigt, daſs die meisten vegetabilischen Oele ein Gemeng sind aus einem talgartigen Oel, welches bey einer niedereren Temperatur gesteht, und einem andern, welches sich flüſsig erhält. Um sie von einander zu trennen, läſst man das Oel im Winter erkalten, so daſs es gesteht, preſst das gestandene zwischen Flieſspapier aus, wobey das nicht gestandene vom Papier eingesogen wird, und das talgartige Oel auf dem Papier zurückbleibt. Chevreul nennt das leztere Stearin. Wird sodann das Papier in warmem Wasser

zerrührt, so sammelt sich das Oel auf der Oberfläche des Wassers, und kann abgenommen werden. Chevreul nannte dieses Eläin. De Saussure*) fand, dafs das Stearin in dem Baumöl die Hälfte weniger Sauerstoff enthält, als das Gemisch aus Stearin und Eläin, welches das im Handel vorkommende Baumöl constituirt. Er untersuchte die Zusammensetzung mehrerer fetten Pflanzen-Oele, und fand sie wie folgt:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.			
Wallnufsöl	79. 774	10, 570	9. 122	0. 534	Wachs	Kohlenst.	81. 607.
Mandelöl	77. 403	11. 481	10. 828	0. 288		Wasserst.	13. 859.
Leinöl	76. 014	11 351	12. 635			Sauerst.	4. 534.
Ricinusöl	74. 178	11. 034	14. 788		Harz**)	Kohlenst.	77. 402.
						Wasserst.	9. 551.
						Sauerst.	13. 047.

De Saussure bemerkte, dafs frische fette Oele wenig auf die Luft wirken, und Sauerstoffgas unbedeutend absorbiren, dafs sie aber nach einer gewifsen Zeit auf einmal eine grofse Menge absorbiren. Eine Schichte von Wallnufsöl, von 3 Linien Dicke und 2 Zoll im Durchmesser, die im Schatten vom December bis zum folgenden ersten August an der Einwirkung des Sauerstoffgases ausgesezt wurde, hatte nicht mehr als ungefähr das 3fache ihres Volumens Sauerstoffgas aufgenommen; aber vom ersten bis zum 10 August absorbirte sie das 60fache ihres Volumens Sauerstoffgas, und fuhr dann, wiewohl viel langsamer fort, bis Ende Octobers Sauerstoffgas aufzunehmen, worauf das Volumen des Gases sich nicht mehr verminderte. Das Oel hatte dann das 145fache seines Volumens Sauerstoffgas aufgenommen, und das 21 fache seines Volumens kohlensaures Gas gebildet. Wasser schien sich nicht gebildet zu haben, und das Oel

*) Journal de Pharmacie. Octob. 1820. p. 472.

**) Aus dem gewöhnlichen Harz durch Extraction mit Steinöl-Naphtha, Abdampfen der Lösung, und Aussetzen an die Luft erhalten.

war in ein durchscheinendes Gelee verwandelt, welches auf Papier keine Oelflecken mehr machte. Dieses schnell vermehrte Vermögen, Sauerstoffgas zu absorbiren, welches besonders den trocknenden Oelen zukommt, erklärt die oft durch Mitwirkung derselben sich ereignenden Selbst-Entzündungen, welche sich bey flüchtigen Oelen nicht zeigen, ungeachtet auch sie Sauerstoffgas begierig absorbiren; bey ihnen geschieht es aber in einer gleichförmigen Progression von Anfang an bis zu ihrer völligen Verwandlung in Harz.

Zusammensetzung der flüchtigen Oele.

De Saussure *) hat auch die flüchtigen Oele untersucht. Man hatte schon vor längerer Zeit gefunden, daſs wenn man salzsaures Gas in Terpenthinöl streichen läſst, ein crystallinischer Niederschlag entsteht, der dem Kampher ähnelt, und den man lange künstlichen Kampher nannte; Houton Labillardière zeigte aber, daſs er eine Verbindung von wasserhaltiger Salzsäure mit Terpenthinöl ist. Er analysirte überdieſs das Terpenthinöl, und fand daſs es blos aus Kohlenstoff und Wasserstoff, ohne Sauerstoff, besteht. De Saussure fand, daſs Citronenöl, mit salzsaurem Gas behandelt, das 286 fache seines Volumens Gas absorbirt, und zwey Verbindungen bildet, von denen die eine crystallisirt, die andere aber flüſsig ist. Beyde sind schwerer als Wasser und riechen wie Thymian, die leztere jedoch am stärksten. Er glaubt, daſs dieses von der Verbindung der Salzsäure mit verschiedenen Oelen, welche im Citronenöl gemischt sind, herrühre. Er fand das Citronenöl zusammengesezt aus 86. 899 Theilen Kohlenstoff, 12. 326 Theilen Wasserstoff und 0. 775 Theilen Stickstoff. H. Labillardière hatte

*) Journal de Pharmacie, Octob. 1820, p. 472.

im Terpenthinöl 87. 6 Theile Kohlenstoff und 12. 5 Theile Wasserstoff gefunden. De Saussure fand darinn 87. 788 Theile Kohlenstoff, 11. 646 Theile Wasserstoff und 0. 666 Theile Stickstoff. Dieses Oel absorbirt nur das 163fache seines Volumens salzsaures Gas, und die crystallinische Verbindung ist brennbar, leichter als Wasser, crystallisirt nicht nach dem Schmelzen, durch welche Verhältnisse sie sich von der Verbindung des Citronenöls mit Salzsäure unterscheidet.

Die flüchtigen Oele theilen sich in Absicht auf ihre Zusammensetzung in 2 Classen; in solche, die keinen Sauerstoff enthalten, und in solche, welche Sauerstoff enthalten. Von den erstern kennen wir blos die zwey zuvor erwähnten, von den leztern hat de Saussure folgende untersucht:

Oel.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.
Lavandelöl	75. 500	11. 070	13. 070	0. 36
Rosmarinöl	82. 210	9. 420	7. 730	0. 64
Anisöl	76. 487	9. 352	13. 821	0. 34
Rosenöl	82. 053	13. 124	3. 949	0. 874
Campheröl	74. 380	10. 670	14. 610	0. 34

Von diesen enthalten das Anis- und Rosenöl offenbar eine Mischung von zweyen, von denen das eine bey einer niedereren Temperatur gesteht. De Saussure hat den gestehenden Theil abgeschieden, und besonders analysirt. Der von dem Anisöl enthielt Kohlenstoff 83. 468, Wasserstoff 7. 531, Sauerstoff 8. 541 und Stickstoff 0. 46. Der crystallisirende Theil des Rosenöls dagegen enthielt keinen Sauerstoff, und gab 86. 7 Theile Kohlenstoff und 14. 9 Theile Wasserstoff. Diese Analyse gab einen kleinen Ueberschuſs von 1. 6, und hat das Merkwürdige, daſs die Verhältnisse denen, nach welchen das ölerzeugende Gas zusammengesezt ist (85 : 15), so nahe kommen, daſs der Unterschied innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler fällt. De Saussure glaubt

daher, dafs dieses concrete Oel möglicherweise aus einer Mischung von dreyen bestehen könnte.

Die Sauerstoff-haltigen flüchtigen Oele absorbiren ebenfalls sehr viel salzsaures Gas, bekommen aber davon keine gröfsere Consistenz, werden dunkler gefärbt und verkohlt. Sie absorbiren auch Ammoniacgas, aber in weit geringerer Menge als salzsaures Gas. Es sieht nach de Saussures Versuchen aus, als wären die flüchtigen Oele schwerer löslich im Alcohol, je geringer ihr Sauerstoff-Gehalt ist, obgleich dieses nicht vollkommen Stich hält, da das Terpenthinöl sehr leicht im Alcohol sich löst.

Gliadin und Zimom.

Taddei*), ein italienischer Chemiker gab an, dafs das, was man bisher vegetabilischen Gluten nannte, und als eigenthümlichen Bestandtheil des Weitzenmehls betrachtete, (die klebrigte Masse, welche zurückbleibt, nachdem das Stärkmehl durch Kneten in Wasser entfernt worden), eigentlich aus zwey Stoffen besteht, von denen der eine im Alcohol löslich ist, und durch Kneten in Alcohol ausgezogen wird. Dampft man die alcoholische Lösung ab, so bleibt ein spröder, strohgelber, in dünnen Stücken durchscheinender Stoff von einem honigartigen Geruch und einem süfslichten balsamischen Geschmack zurück. Er ist unlöslich im Wasser, und schwerlöslich im Alcohol, so dafs eine durch Sieden gesättigt erhaltene Lösung beym Erkalten sich trübt, und das meiste fallen läfst. Er verbindet sich mit Alcalien; kohlensaure fällen ihn aus der alcoholischen Auflösung, und caustische machen ihn löslich im Wasser, aber Säuren scheinen nicht darauf zu wirken. Taddei nennt ihn Gliadin (von γλια, Gluten). Der im Alcohol unlösliche Theil des Weitzenklebers ist ein eigenthümlicher, Stickstoff-haltiger, aschgrauer Stoff, welchen

*) Thomsons Ann. Maj. 1820. p. 390.

von verdünnten Säuren gelöst wird, und durch caustische Alcalien eine Art Verseifung erleidet. Er wird beym Trocknen hart und braun. Taddei nennt ihn Zimom (von ζυμη, Sauerteig) in der Voraussetzung, dafs dieser Stoff derjenige sey, welcher hauptsächlich die Gährung befördert; welche Meynung er jedoch nicht durch Versuche unterstüzt hat.

Stärke-Zucker.

Es ist bekannt, dafs man durch Kochen des Stärkmehls mit verdünnter Schwefelsäure eine Art Zucker erhält von gleicher Art mit dem, welcher sich in den Trauben findet, und dafs man, wenn das Kochen nicht lange genug dauerte, ein Gummi erhält, welches durch fortgeseztes Kochen in Zucker verwandelt wird. Autenrieth, Prof. der Anat. in Tübingen (jezt Prof. der pract. Mediz. und Kanzler) glaubte zwischen dem Stärkmehl und der Pflanzenfaser eine chemische Uebereinstimmung gefunden zu haben, versuchte daher Mehl aus Holzarten zu mahlen und daraus eine Art Brod zu bereiten, und gab an, er habe damit Schweine gefüttert; dieses veranlafste Dr. Bayrhammer in Dickingen zu dem Versuch*), Holzmehl auf gleiche Weise durch verdünnte Schwefelsäure in Zucker zu verwandeln, wie dieses mit der Stärke geschieht. Er fand dann, dafs wenn das Kochen im papin'schen Topf geschieht, eine süfse gummiartige Masse erhalten wird. Braconnot gieng noch weiter. Er fand**), dafs wenn z. B. 24 Th. Sägspäne oder alte zerrissene leinene Lumpen mit 34 Th. concentrirter Schwefelsäure vermischt werden, die unter beständigem Reiben und in kleinen Portionen zugesezt wird, so dafs sich die Masse nicht zu sehr erwärmt, nach ¼ Stunde eine feste, mucilaginöse, im Wasser vollkommen lösliche Masse entsteht. Diese

*) Privat-Schreiben vom 9ten Merz 1819.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 172.

wird mit Wasser verdünnt, die Säure durch Kreide abgeschieden, die Lösung filtrirt und abgedampft. Man erhält dabey ein gelbliches durchscheinendes Gummi, nicht unähnlich dem Gummi arabicum, aber weniger dickflüssig und etwas weniger leimend. Wird dieses Gummi mit verdünnter Schwefelsäure nach denselben Grundsätzen wie Stärke, behandelt, so erhält man einen ganz ähnlichen Zucker wie von dieser, und die Schwefelsäure wird zu Unter-Schwefelsäure reducirt in der Modification, wo sie einen vegetabilischen Stoff enthält, und welche Sertürner Oinothion-Säure nannte.

Braconnot gibt weiter an, daſs wenn man Sägespäne mit gleichen Theilen caustischem Kali und mit etwas Wasser mischt, und die Mischung über dem Feuer in einem Silbertiegel erhizt, während man beständig umrührt, ein Zeitpunkt erscheint, wo die Sägespäne weich werden, sich auflösen und aufschwellen. Wird dann der Tiegel aus dem Feuer genommen, und die Masse in Wasser aufgelöst, so erhält man eine dunkele Flüſsigkeit, welche Braconnot als eine Auflösung von Ulmin in Alcali betrachtet. Dieser Stoff scheint aber nach der Beschreibung, die er davon gab, ganz ähnlich zu seyn dem braunen Extract aus der Ackererde, mit welchem er alle Eigenschaften gemein hat, wie Auflöslichkeit in Alcalien, Fällbarkeit durch Säuren, wobey er sich mit den Säuren verbindet, schwarze Farbe, und Sprödigkeit in trockenem Zustand u. s. w.

De Saussure fand *), daſs eine Auflösung von Stärke in dem 12fachen ihres Gewichts kochenden Wassers, die unter einer Glasglocke aufbewahrt wurde, nach zwey Jahren sich theils in Zucker ver-

*) Gilb. Annal. 1820, St. 2, S. 113.

wandelt hatte, theils in Gummi, theils in einen gummiartigen Stoff, den er Amidine nennt, weil er durch Jod blau gefärbt wird, in kaltem Wasser schwer löslich ist, in Wasser von + 50° aber in allen Verhältnissen sich löst, und sich in dieser Auflösung erhält. Wird eine Stärke-Auflösung in einem verschlossenen Gefäfs aufbewahrt, so bildet sich eben so Zucker, wie an der Luft, die Producte wiegen aber beynahe so viel wie die Stärke, und sind dunkler gefärbt, während sie nach dem Aussetzen an die Luft weniger wiegen und weniger Gummi enthalten. 100 Th. Stärke hatten nach 38 Tagen gegeben:

	in verschlossenem Gefäfs	in offenem Gefäfs
Zucker	47. 4	49. 7
Gummi	23. 0	9. 7
Amidine	8. 9	5. 2
Stärkeartiger Faserstoff	10. 3	9. 5
Unzersetzte Stärke	4. 0	3. 8
	93. 6	77. 9

Die Kartoffel-Stärke giebt, auf diese Weise behandelt, weniger Zucker, als die Weitzen-Stärke, aber weit mehr Amidine. Die Gegenwart von vegetabilischem Gluten macht, dafs ein Zucker entsteht, der im Alcohol sich schwierig löst, und von Galläpfel-Infusum gefällt wird. Dasselbe ist auch der Fall mit dem Gummi, welches sich zu gleicher Zeit bildet.

Verbesserte Methode zu verkohlen.

Die Producte der Zerstörung organisirter Stoffe durch trockene Destillation waren ein Gegenstand mannigfaltiger Untersuchungen, namentlich über diejenigen Processe, welche bey der Verkohlung angewendet werden. Einige französische Köhler in der Gegend von Rochefort hatten bemerkt, dafs wenn sie in ihren gewöhnlichen Meilern bey windigem Wetter Kohlen brannten, sie sehr viel Kohle durch das schnellere Eindringen der Luft in den Meiler ver-

loren, wodurch das Feuer auf dieser Seite des Meilers verzehrend wurde, während er auf der entgegengesezten Seite erkaltete. Um diesem abzuhelfen, geriethen sie auf den Gedanken, eine Grube in derselben Form wie der Meiler zu graben, dahin von 4 Seiten durch Röhren Luft auf den Boden zu führen, und darinn die Verkohlung zu veranstalten, und wenn die Luft auf einer Seite zu schnell einströmte, auf dieser Seite die Röhre mehr oder weniger zu verschliefsen. Diese Idee wurde von ihnen mit solchem Erfolg ins Werk gesezt, dafs sie um ¼ mehr Kohle erhielten, als früher aus ihren am besten gelungenen Meilern, und dafs diese Kohle gleichförmiger gebrannt war, und weniger Brände enthielt. Diese Idee wurde von einem Franzosen aufgenommen, der sich nachher ein Patent dafür verschaffte, und sie wurde nun in Frankreich im Grofsen mit einem viel versprechenden Erfolg ausgeführt. Der schwedische Gesandte in Paris, Graf Gustav Löwenhjelm theilte der Bergwerks-Societät Nachrichten darüber mit, welche diese achtungswerthe Corporation durch die Annalen des Eisen-Contors zur allgemeinen Kenntnifs brachte *), und wir hoffen, dafs wir künftig das Resultat einer erfolgreichen Anwendung derselben auch in Schweden werden anführen können, wo eine Verbesserung des Verkohlungs-Processes von einer so ausgezeichneten Wichtigkeit ist.

Bey diesen Verkohlungen sammelt man in Frankreich die saure brenzlichte Flüssigkeit, welche durch die Einwirkung der Hitze auf das Holz sich bildet, und welche den Namen Holzessig erhielt; man hat eine Methode gefunden, den in derselben befindlichen Essig bis auf den Grad zu reinigen und zu concentriren, dafs er sich nicht blos für gewöhnliche häus-

*) Jern-Contoirets Annaler. 1820, p. 128.

liche Zwecke anwenden läſst, wiewohl er den Nahrungsmitteln immer einen geringen Nebengeschmack mittheilt, an den man sich bald gewöhnt, sondern auch zu einer groſsen Menge technischen Zwecke, zum Färben, zu der Bereitung von Bleyzucker, Bleyweiſs u. s. w. Es ist nicht ganz bekannt, wie diese Reinigungs-Methode in Frankreich bewerkstelligt wird; wenigstens weiſs man nicht, wie die Sache an einigen Orten zugeht, wo die Säure zu einem äusserst geringen Preis bereitet wird, und wo man aus dieser Reinigungs-Methode ein Geheimniſs macht. Man giebt an, daſs sie auf folgende Weise geschehe: der unreine Holzessig wird mit gelöschtem Kalk gesättigt, hierauf mit einer Auflösung von Glaubersalz gemischt, wobey schwefelsaurer Kalk niederfällt und unreines essigsaures Natrum in der Auflösung erhalten wird. Dieses wird zur Trockene verdampft, dann gelinde und unter beständigem Umrühren in eisernen Pfannen, die in einem Galeeren-Ofen eingesezt sind, geröstet, wobey das brenzlichte Oel zerstört wird, das flüchtigste davon wegraucht, und der Rückstand dem grösten Theil nach im Wasser unauflöslich wird; die Essigsäure aber wird durch das Alkali vor der Zerstörung bey dieser Temperatur geschüzt. Hierauf wird die schwarz gewordene etwas kohlige Masse in Wasser gelöst und filtrirt, worauf die Lösung mit der gehörigen Menge Schwefelsäure gemischt und in einer kupfernen Blase mit einem Helm und Kühlröhre von Zinn destillirt wird. — Das Destillat ist weit stärker als gewöhnlicher Essig, farblos und von wenig empyrevmatischem Geruch.

Man hatte in Frankreich gefunden, daſs wenn Fleisch ganz kurze Zeit in diesen Essig gelegt wird, es nach dem Herausnehmen nicht fault, sondern sich frisch erhält, und ohne Zeichen von Fäulniſs trocknet,

wenn es an der Luft gelassen wird. Der Entdecker begehrte von der französischen Regierung das ausschliefsende Recht, sich dieser Aufbewahrungs-Methode in Frankreich bedienen zu dürfen, und da die Regierung die Frage der Academie der Wissenschaften zur Entscheidung zuwies, so wurden von dieser Chaptal, Vauquelin und Thenard gewählt, um die Sache zu untersuchen. Diese fanden die Angabe vollkommen richtig; bemerkten aber dabey, dafs das auf diese Weise behandelte Fleisch eine solche Zähigkeit und Härte bekommt, dafs diese Aufbewahrungs-Methode für Nahrungsmittel fast unanwendbar und bey weitem schlechter ist als das Einsalzen. Thenard fand, dafs andere Säuren dieselbe Eigenschaft besitzen, dafs aber der Holzessig die übrigen an Wirksamkeit übertrifft, so dafs er das sicherste Mittel abgiebt, thierische Stoffe vor Fäulnifs zu schützen, wobey sie blos ein oder ein Paar malen in denselben getaucht werden dürfen. Die Alten kannten diese Eigenschaft, und Plinius, wo er die Bereitung des Theers beschreibt *), sagt ausdrücklich, dafs man dabey zuerst eine Flüfsigkeit erhalte, dünnflüfsig wie Wasser, die man in Syrien Cedrium nenne, und die eine solche Wirkung habe, dafs Leichen, welche damit in Aegypten getränkt werden, nicht mehr faulen. Wir hatten also nöthig, diese Entdeckung von neuem zu machen, um der Angabe von Plinius das Vertrauen zu schenken, welches sie verdient, und man kann nun das Geheimnifs der Methode der Aegyptier, ihre Leichen einzubalsamieren, als entdeckt ansehen.

Stoltze, Pharmaceuticus in Halle, gab über die Bereitung der Holzsäure und ihre Anwendung eine beson-

*) Plinius Hist. Nat. XVI.

besondere Abhandlung heraus *). Er untersuchte dabey, wie viel Holzsäure verschiedene Holzarten vergleichungsweise geben, und fand, daſs das Birkenholz mehr als alle übrigen gibt, daſs dagegen Tannen- und Fichtenholz kaum halb so viel gibt. Nach seinen Versuchen gibt 1 Pfund trockenes Birkenholz 14½ Loth Holzsäure, welche 55 Gran trockenes basisch-kohlensaures Kali sättigt, während Tannen und Fichten-Holz 13 Loth geben, welche nur 28 Gran Alcali zu ihrer Sättigung bedürfen. Stoltze bestätigte es, daſs der Holzessig das Fleisch hart und zu einem Nahrungsmittel untauglich mache.

Der Apotheker Böttcher in Meuselwitz gab der preussischen Regierung in Merseburg eine Methode an, Fleisch vor Fäulniſs zu verwahren, und es in das zu verwandeln, was wir geräuchert nennen, welche darinn besteht, das Fleisch mit Kochsalz einzureiben, und 48 Stunden stehen zu lassen, worauf die Salzbrühe abgegossen, und das Fleisch mit einem reinen Tuch abgetrocknet wird. Es wird dann in ein filtrirtes kaltes Infusum, aus 6 Th. Wasser und 1 Th. Glanzruſs bereitet, gelegt, nach einer halben Stunde herausgenommen, und in der Luft aufgehängt. Ohne vorangehendes Einsalzen wird es hart. Stoltze hat dieses wiederhohlt und richtig gefunden, und die Regierung machte die Sache zu allgemeinem Gebrauch bekannt. Blos der zu niederst im Schornstein sizende Ruſs taugt hierzu; der höher oben genommene enthält wenige im Wasser lösliche Stoffe.

Der Franzose Le Bon in Paris kam vor 14 Jahren auf die Idee, die Gasarten, welche bey der Destilla-

*) Gründliche Anleitung, die rohe Holzsäure zur Bereitung des reinen Essigs, Bleyweiſses u. s. f. von G. H. Stoltze. Halle und Berlin 1820.

tion von Holz sich entwickeln, zur Beleuchtung von Häusern und Strassen anzuwenden. Diese Idee gelangte zu uns nach Stockholm, und wurde bald darauf von dem Obersten und Ritter Reuterkrona ausgeführt; aber die brenzlichten Produkte, welche zugleich mit dem Gas erhalten wurden, fanden theils damals keine Anwendung, theils führten sie einen solchen Gestank mit sich, dass die Versuche, welche man theils im Opernhause, theils in des verstorb. Grafen Ruuths Hause in Drottninggata (Strasse der Königinn), anstellte, eingestellt werden mussten. In England versuchte Murdoch Steinkohlen statt Holz und fand, dass nicht nur die andern Produkte dabey eine grössere Anwendbarkeit fanden, sondern dass auch das Gas ein grösseres Vermögen hatte zu leuchten, und dass es sich leichter von seinem üblen Geruch befreyen liess, als das durch Destillation von Holz erhaltene, und es vergiengen wenige Jahre, so wurden die meisten von den vornehmeren Städten Englands durch das Gas beleuchtet, welches durch Destillation von Steinkohlen erhalten wird. Neuerdings schlugen die Brüder Taylor in London vor, das schlechtere Oel zu diesem Zweck zu verwenden, welches man in Lampen nicht brennen kann, und sie construirten eine Einrichtung, wo das Oel durch trockene Destillation zersezt und das Gas gesammelt wird, um zur Beleuchtung angewendet zu werden. Wir haben auch bey uns einen ähnlichen Versuch von dem Mitglied der Academie und Professor der Technologie Ober-Director G. M. Schwartz mit Erfolg ausführen sehen. Diese Anwendung der Gasarten, welche bey der Destillation sich bilden, hat natürlicherweise die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf diese gasförmigen Produkte gerichtet, um zu bestimmen, welches die brennbare Verbindung ist, die ein

so leuchtendes Verbrennen bewirkt. Man glaubte anfangs, dafs es das brenzlichte Oel sey, welches sich mit dem Gas verflüchtigte; durch spätere Untersuchungen aber, namentlich durch die von Dr. Henry in Manchester *) wurde es entschieden, dafs diese Gasarten ihr leuchtendes Vermögen einzig und allein dem gekohlten Wasserstoffgas im Maximum, (ölerzeugenden Gas) welches sie enthalten, verdanken. Er hat von diesem Gesichtspunkt aus verschiedene hierzu angewandte Brenn-Materialien verglichen, und gezeigt, dafs das Wachs am meisten giebt, nach diesem die Oele, dann die Steinkohlen, unter welchen die Kennelkohle mehr als doppelt so viel Licht giebt als gewöhnliche Steinkohlen, und das schlechteste von allem ist Torf und Holz. Bey allen diesen Destillationen ist das Gas, welches sich im Anfang bildet, am reichsten an ölerzeugendem Gas, und mithin das am meisten leuchtende. — Die Ursache davon liegt nach den Versuchen von Gay-Lussac darinn, dafs das ölerzeugende Gas durch eine höhere Temperatur zersezt wird, so dafs es, wenn man es durch eine Röhre leitet, die blos durch eine Spiritus-Lampe erhizt wird, Kohle absezt, und einem Theil nach in gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas verwandelt wird, und je gröfser die Hitze ist, desto mehr Kohle sich absezt, so dafs sich bey einer allzuhohen Temperatur keines mehr bilden kann.

*) Schweigg. Journ. B. XXVIII. p. 145.

bildung zwischen dem nervus phrenicus sinister 3 bis 4 Zoll unter der Clavicula, und dem Zwerchfell bewirkt vermittelst eines Metallstuths, der unter dem Knorpel der 7ten Rippe hinein an das Zwerchfell geführt wurde, so zog sich letzteres zusammen, so oft die galvanische Kette geschlossen wurde. Bewegte man aber, anstatt einzelne Stöfse zu nehmen, den Ausladungsdrath auf der letzten Pol-Scheibe hin und her, wodurch mithin eine Menge Stöfse in unmerklichen Zwischenzeiten auf einander folgten, so stellte sich eine starke, aber beschwerliche Respiration ein, es wurde Luft in die Lungen eingesogen und wieder ausgestofsen, und der Bauch erhöhte sich und senkte sich abwechslungsweise, so lange der Versuch fortgesetzt wurde. Die Herumstehenden glaubten, dafs das Cadaver wiederum ins Leben gebracht worden sey, ob es gleich schon ½ Stunde diesen Versuchen ausgesezt war; dabey kam aber das Herz in keine Bewegung, man fühlte keinen Puls; vermuthlich eine Folge der Veränderung des Bluts, nachdem es aufgehört hatte, sich zu bewegen. Entladungen, welche zwischen den Fersen und dem nervus supraorbitalis genommen wurden, sezten neben den Muskeln des Körpers, auch die des Gesichts in Bewegung, „wobey," sagt Ure, „Grausen, Raserey, Verzweiflung und das schauderhafteste Lachen sich zu einem so schrecklichen Ausdruck verbanden, dafs mehrere von den Zuschauern zu der Thüre hinaus stürzten, und einer von ihnen ohnmächtig niederfiel." Geschah die Entladung durch den Ellbogen und Zeigefinger, so streckte sich die Hand aus, ungeachtet man sich alle Mühe gab, die Faust geschlossen zu erhalten. Kurz, diese Versuche geben einen neuen Beweifs dafür ab dafs die Electricität, wenn sie durch die Nerven geleitet wird, Wirkungen hervor-

bringt ähnlich denen, welche die Lebenskraft der Nerven im Gefolge hat, und sie scheinen die Vermuthung zu unterstützen, daſs die Verrichtungen der Nerven, wie jede eigentlich chemische Wirkung, Folgen von electrischen Processen seyn dürften.

Thierische Wärme.

Die Umstände, welche machen, daſs die Leiber der warmblütigen Thiere beständig eine höhere Temperatur als die umgebende Luft beybehalten, waren lange ein Gegenstand für sehr scharfsinnige Untersuchungen. Als man gefunden hatte, daſs Sauerstoffgas zum Athmen erfordert wird, und daſs sich dabey Kohlensäure bildet, schloſs man, die Ursache der thierischen Wärme möchte in einer Oxydirung der Kohle zu Kohlensäure in den Lungen, und somit in einem sehr langsamen Verbrennungs-Proceſs begründet seyn. Bald aber beachtete man den Umstand, daſs die Temperatur in den Lungen, wo die Verbrennung vor sich geht, nicht im geringsten höher ist, als in dem übrigen Körper, weſswegen mithin dort keine Wärme frei werden sollte. Crawford suchte zu zeigen, daſs die Ursache hievon darin liegt, daſs das arterielle (seiner überflüssigen Kohle beraubte) Blut eine gröſsere Capacität für Wärme hat, als das venöse, woraus mithin folgt, daſs, wenn das venöse Blut sich in arterielles verwandelt, es eine Portion Wärme aufnehmen muſs, um dieselbe Temperatur, welche es zuvor hatte, beibehalten zu können, und durch diesen Umstand wird die durch die Bildung der Kohlensäure frei gewordene Wärme aufgenommen, ohne daſs die Temperatur erhöht wird. Indem dann das arterielle Blut in allen Theilen des Körpers venös wird, und eine geringere spezifische Wärme bekommt, so wird diese Wärme frei, und der Körper wird erwärmt. Diese in der That sinnreiche Theorie würde als

peratur, welcher Zustand immer mehr und mehr merkbar wird, je tiefer der Durchschnitt wird. In einem dieser interessanten aber grausamen Versuche unterband er bei einem Hunde mittelst eines Einschnitts in das lezte spatium intercostale die Aorta descendens zunächst oberhalb des Zwerchfells, und theilte das Thier dadurch in 2 Hälften, von welchen die untere absolut todt war, die obere aber noch lebend mit Beibehaltung des Blutumlaufs und der Respiration. Beide erkalteten gleich schnell mit dem Unterschied, dafs die untere todte Hälfte des Thiers sich beständig $\frac{7}{10}$ bis $\frac{8}{10}$ Grade wärmer erhielt, als die obere Hälfte, welche durchs Athmen abgekühlt wurde.

De la Rive, Professor der Chemie in Genf*), suchte diese Erscheinungen von einer Art eines elektrischen Gegensatzes zwischen dem Hirn und den leztern Verzweigungen der Nerven, welche die Haarröhr-Gefäfse begleiten, herzuleiten, wobei dieser elektrische Gegensatz, durch Oxydation in den Lungen, wirksam wird, und durch eine elektrische Entladung Wärme hervorbringt, wie dieses in der galvanischen Säule der Fall ist, wo die Oxydation des einen Metalls ebenfalls eine nothwendige Bedingung ist; wird aber die Leitung durch die Unterbindung oder Abschneidung des Nerven oder des Blutgefässes unterbrochen, so hört die Entladung und die Wärme-Entwicklung auf, ungeachtet die Oxydation fortdauert; eine Erklärung, die wir bis auf Weiteres in ihrem Werthe lassen müfsen.

Bildung des Blutes.

Dr. Prout in London hat in einer ausführlichen Abhandlung **) Alles zusammengestellt, was wir von der Verdauung und Bildung des Blutes wissen, und

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 107.
**) Thomsons Annals of Philosophy. 1819. Jan. u. April.

dabey einige eigene Versuche hinzugefügt. Er untersuchte die in dem Magen verdaute Masse bei Säugthieren, Vögeln und Fischen, und fand, dass sie bei allen Lakmus-Papier röthet, dass aber die Säure flüchtig ist, so dass das Papier an der Luft wiederum seine blaue Farbe erhält. Die Flüssigkeiten im Magen enthalten keine Spur Eiweisstoff, und haben die Eigenschaft, Milch zum Gerinnen zu bringen. Die Theile der Nahrungsmittel, welche den Wandungen des Magens am nächsten liegen, werden zuerst verdaut, und durch den Mechanismus der Bewegung des Magens gegen den Pylorus zu geführt, während dem die Theile der Masse, welche mitten im Magen gelegen hatten, nachher in Berührung mit der innern Haut des Magens kommen. Sobald die Masse in das Duodenum gelangt ist, und mit der Galle sich vermischt hat, so verändert sie sich, und man bemerkt bald nachher, dass sich Eiweisstoff in derselben gebildet hat. Der Eiweisstoff-Gehalt nimmt dann eine gewisse Strecke weiter im Darmkanal zu, nachher wiederum ab, und verschwindet zulezt gänzlich, indem er von den Saugadern aufgenommen wird, so dass er in den dicken Därmen gänzlich vermisst wird. Marcet hat gezeigt, was Prout nachher bestätigte: dass bei Hunden, von denen der eine mit thierischer Nahrung, der andere mit Brod gefüttert wurde, der Chymus bei dem erstern weit eiweisstoff-haltiger gefunden wurde, als der Chymus bei dem leztern.

Blutkügelchen.

Nachdem man gefunden hatte, dass das Blut die rothen Theile aufgeschlämmt und nicht aufgelöst enthält, hat man sich viele Mühe gegeben, ihre Gestalt und Grösse zu schätzen. Dr. Young in London entdeckte bei einem solchen Versuch, dass die sogenannten Blutkügelchen zwar wohl Farbestoff ent-

halten, aber nicht aus demselben bestehen, und daſs der Farbestoff aus ihnen ausgezogen werden kann, worauf sie ungefärbt zurückbleiben, aber um $\frac{1}{5}$ ihres vorigen Durchmessers verkleinert. Vermittelst eines eigenen Instruments, welches Young Eriometer nannte, bestimmte er den Durchmesser der Blutkügelchen bei dem Menschen zu $\frac{1}{6000}$ Engl. Zoll. Vor kurzem hat Capitän Kater auf eine andere Weise eine ähnliche Messung veranstaltet *), und bei einem Versuch dasselbe Resultat erhalten, wie Young, bei einem andern $\frac{1}{4000}$ Zoll. Da man weiſs, daſs diese Körper weder gleich groſs, noch vollkommen rund sind, so läſst sich diese Abweichung sehr wohl erklären.

Kohlensäure im Blut.

Brande, ein englischer Chemiker, gibt an, daſs er durch direkte Versuche gefunden habe, daſs sowohl venöses als arteriöses Blut, wenn man es in den luftleeren Raum bringt, bis auf 2 Cubikzoll kohlensaures Gas auf die Unze von sich gebe. Dieser Angabe gebricht alle Glaubwürdigkeit, da diese Quantität gröſser ist, als was das Wasser des Bluts bei dem gewöhnlichen Druck aufnehmen kann.

Venen und Arterien begabt mit dem Vermögen, zu absorbiren.

Magendie, ein berühmter Arzt in Paris, welcher sich mit physiologischen Untersuchungen viel beschäftigt, bemühte sich zu beweisen, daſs bei den Gänsen die von dem Darmcanal ausgehenden Saugadern fehlen; weshalb mithin bei ihnen die Absorption von dem Adersystem verrichtet werden müsse; gegen das, was wir nach Hallers und Anderer vortrefflichen Versuchen über diesen Gegenstand Grund haben zu vermuthen, wenigstens bei andern Thieren. Von dieser Idee aus gieng Magendie noch weiter, und er suchte zu zeigen, daſs sowohl Arterien als Ve-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X, p. 204.

nen bei allen Thieren dieses Vermögen besitzen *), und dafs mithin die lymphatischen Gefäfse bei weitem die wichtige Verrichtung nicht haben, die man ihnen zuschreibt. Magendie hat dabei folgende Sätze aufgestellt: a) Arterien und Venen, auch die gröfseren Stämme derselben, besitzen das Vermögen, zu absorbiren; b) es ist nicht bewiesen, dafs die Milchgefäfse im Darmcanal etwas anderes absorbiren können, als den Milchsaft, und c) das Absorptions-Vermögen bei den lymphatischen Gefässen ist nicht hinlänglich bewiesen. Magendie gründet diese in der Physiologie nunmehr unerwartete Ideen auf folgende Versuche: Er legte Stämme von gröfseren Adern, z. B. der vena jugularis, an lebenden Hunden blos, und umgab den Stamm mit einem concentrirten Infusum von Krähenaugen (nux vomica), so dafs dieses keinen andern Theil der Wunde berührte; nach wenigen Minuten erfolgte Tetanus und der Tod. Gieng eine Aderläfse voran, so dafs die Gefäfse mehr als gewöhnlich entleert waren, so zeigte sich die Wirkung schneller; wurde dagegen das Adersystem durch Einspritzen von warmem Wasser zuvor so stark angefüllt, als dasselbe es ertragen konnte, so zeigten sich die Wirkungen viel langsamer. Er machte noch ferner mit Adern an todten Thieren den Versuch, sie z. B. mit einer sauren Flüssigkeit zu umgeben, und mittelst einer Spritze Wasser durch die Adern zu leiten; die aussen befindliche Säure wurde absorbirt, und zeigte sich in dem in der Ader befindlichen Wasser. Er hat ferner ein Stück einer herausgenommenen Ader in ein Glas mit Essig gebracht, und Wasser durch die Ader geleitet, ohne dafs das Wasser mit der Säure in Berührung kam; das herauskommende Wasser

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 326.

zeigte dann deutliche Spuren von Säure. Aus diesen Versuchen schliefst Magendie, dafs die Häute der Adern, von ihren lezten Enden bis zu ihren grössern Stämmen, das Vermögen besitzen zu absorbiren, und dafs dieses Vermögen dem gröfsern Theil nach ein mechanisches Attribut der Häute der Adern ist.

Magendie hat jedoch bei dieser Gelegenheit vergessen, dafs, wenn seine Ansicht richtig wäre, eine allgemeine Wassersucht nie möglich wäre, und dafs Astley Cooper vor einiger Zeit zeigte, dafs lebende Thiere, denen man den ductus thoracicus unterband, vor Durst starben mit einem Magen und mit Därmen, die von Flüfsigkeit erfüllt sind. Magendie scheint mithin auf dem Weg zu seyn, aus diesen übrigens sehr interessanten Versuchen ein ganz unrichtiges Resultat zu ziehen. Die Ursache der Erscheinungen die er beobachtet hat, ist folgende: alle Körper, welche aufgeweicht werden können, saugen in ihre Poren Wasser ein, und gleichen in dieser Hinsicht Schwämmen, mit dem einzigen Unterschied, dafs sie weniger Poren haben, als der Schwamm. Stellt man sich einen feuchten Schwamm vor, der zwischen zwei Schichten von Flüfsigkeiten gelegt wird, von welchen die eine eine Salzauflösung ist, die andere Wasser, so theilt sich das Salz, insoweit nicht die schwerste Flüfsigkeit zu unterst liegt, allmählig durch die Poren des Schwamms mit, ganz auf dieselbe Weise, wie wenn der Schwamm nicht da gewesen wäre. Wer erinnert sich nicht, dafs, wenn man, bei den elektrisch-chemischen Versuchen mit der Ausladung der Säule, eine feuchte Haut zwischen die ausladenden Leiter bringt, so dafs diese Haut alle direkte Communication zwischen den Flüfsigkeiten auf ihren beyden Seiten abbricht, dennoch die Bestandtheile der Auflösung durch die Haut hindurch geführt werden, ganz,

wie wenn sie nicht da gewesen wäre. Bindet man das eine Ende einer Glasröhre mit einer feuchten Haut zu, und bringt eine Auflösung eines Salzes, z. B. von salzsaurem oder schwefelsaurem Natrum in die Röhre, und stellt diese in ein Gefäfs mit reinem Wasser, so dafs das Wasser ausserhalb der Röhre höher steht, als innerhalb, so geht dennoch das Salz durch die Feuchtigkeit der Haut hindurch, und theilt sich dem reinen Wasser mit, obgleich die äussere Flüfsigkeit beständig auf die Haut drückt, um in das Innere der Röhre zu gelangen. Alle Resultate, welche Magendie aus seinen Versuchen erhalten hat, sind blofse Folgen dieser Eigenschaft feuchter Häute, und, wo er die Adern mit Wasser überfüllte, entstund die Langsamkeit aus zwei Ursachen: aus der Spannung der Adern, wodurch die Porosität vermindert wird, und aus der durch die Verdünnung vermehrten Masse der Flüfsigkeiten. Gerade diese hautartige Eigenschaft der thierischen Gewebe läfst die Arzneykunst oft einen so ausgezeichneten Nutzen aus der localen Anwendung der Medikamente ziehen, je näher sie an dem leidenden Theile applizirt werden, denn eine kleine Menge des angewendeten Stoffes theilt sich um die Stelle herum, wo sie applizirt wurde, nach allen Richtungen durch die Flüfsigkeiten der Häute mit.

Harnstoff, Harnsäure, diabetischer Zucker.

Prout hat die Zusammensezung dreier Bestandtheile des Urins untersucht, des Harnstoffs, der Harnsäure, und des Harnzuckers *). Er hat ihre Zusammensetzung sehr einfach gefunden, aber die Versuche bedürfen einer Wiederholung, bevor man sich auf das Resultat derselben vollkommen verlassen kann, besonders da Prout es bei der Harnsäure versäumt

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 369.

hat, ihre Sättigungs-Capacität zu bestimmen. Folgende Aufstellung zeigt ihre Zusammensetzung:

Bestandtheile	Harnstoff		Harnzucker		Harnsäure	
	Atom.	Proc.	Atom.	Proc.	Atom	Proc.
Wasserstoff	5	6. 66	5	6. 66	5	2. 85
Kohlenstoff	15	19. 99	30	39. 99	60	34. 28
Sauerstoff	20	26. 66	40	53. 33	40	22. 85
Stickstoff	35	46. 66	. .	. . . . .	70	40. 00

Dieser Aufstellung nach findet man, dafs zwischen dem Harnstoff und dem Harnzucker der Unterschied statt findet, dafs bei gleicher Quantität Wasserstoff der Zucker doppelt so viel Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, als der Harnstoff, aber keinen Stickstoff. Die Harnsäure dagegen ist eine Verbindung von ganz anderer Art. Ihre Menge im Urin steht in keinem Verhältnifs zu der des Harnstoffs, und Prout führt an, dafs er oft bei Personen mit Anlage zu Stein von phosphorsauren Erdsalzen den Harnstoff in so grofser Menge gefunden habe, dafs er nach Vermischung des Harns mit Salpetersäure krystallisirte, ohne vorhergegangene Abdampfung. Die Verbindung der Salpetersäure mit Harnstoff besteht, nach Prout's Versuchen, aus einem Atom Säure und 2 Atomen Harnstoff, oder, dem Gewicht nach, aus 47. 37 Th. Salpetersäure, und 52. 63 Th. Harnstoff. Berechnet man dieses nach der Zusammensetzung der entsprechenden Nitrate, und dem Verhältnifs des Sauerstoffs der Säure zum Sauerstoff der Basis, so stimmt es ziemlich nahe, zeigt aber, dafs der Sauerstoff-Gehalt in dem Harnstoff etwas zu gering ausgefallen ist.

Purpursäure.

Prout hat überdiefs eine neue Säure entdeckt, welche durch die Einwirkung der Salpetersäure auf die Harnsäure sich bildet. Sie hat eine rothe Farbe, und

und wurde deſswegen Purpur-Säure genannt. Er glaubt, daſs diese Säure im Harn in geringer Quantität sich bilde, und die rothe Ziegelfarbe bei dem Sediment des Urins verursache. Vauquelin bestritt die Richtigkeit dieser Entdeckung, und fand, wie Proust, daſs die rothe Farbe ein im Alcohol löslicher Farbestoff ist, und daſs die Säure, welche die Salpetersäure mit der Harnsäure bildet, ganz andere Eigenschaften besizt, als Prout sie angegeben hat. Die Sache ist noch nicht ausgemacht.

Brenzlichte Harnsäure.

Als Scheele die Harnsäure entdeckte, und ihre Eigenschaften beschrieb *), bemerkte er, daſs diese Säure bei der Destillation eine andere producire, welche nachher dann und wann sehr oberflächlich untersucht wurde. Diese Säure wurde von Lassaigne und Chevallier näher untersucht **), welche ihre Verschiedenheit von anderen Säuren bestätigten, und sie Acide pyro-urique nannten. Sie untersuchten auch ihre Zusammensezung, aber die von ihnen erhaltenen Resultate scheinen sehr unzuverläſsig zu seyn.

Harnsteine. a) Harnsaures Ammoniac.

Unter den Stoffen, welche die Bestandtheile der Steine in den Urinwegen constituiren, führten Vauquelin und Fourcroy in ihrer groſsen Arbeit über die Zusammensezung dieser Cronceremente, auch harnsaures Ammoniac auf. Brande in London suchte einige Zeit nachher zu beweisen, daſs es keine solche Steine gebe, und daſs Fourcroy und Vauquelin dadurch sich getäuscht haben, daſs sie die Entwicklung von Ammoniac, welche kaustisches Alkali bei einem mit Harnstoff imprägnirten Stein hervorbringt, für Ammoniac genommen haben, welches aus seiner Verbindung mit Harnsäure frey gemacht worden sey.

*) K. Vetensk. Acad. Handl. för år 1776.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 155.

rück nach dem Verdunsten des Alkohols. Die verschiedene Consistenz der Fettarten beruht auf dem verschiedenen Verhältniſs zwischen diesen beyden. Keine von ihnen hat die mindesten Charactere einer Säure; wird aber das Fett durch Kochen mit kaustischem Kali in Seife verwandelt, so werden diese Oele ihrer Natur nach verändert; sie werden durch die Verbindungsbegierde des Alcalis in zwei Säuren verwandelt, die zuvor in dem Fett nicht gefunden wurden, und in einen eigenthümlichen zuckerartigen Stoff, der bereits von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften für das J. 1783 beschrieben wurde. Dieser zuckerartige Stoff beträgt 4 Proc. von dem Gewicht des angewendeten Fettes. Diese Produkte werden so wohl von der Stearine als von der Eläine erhalten, wenn diese, jede für sich, in Seife verwandelt werden, so daſs keine von beiden vorzugsweise die eine von den beyden Säuren bildet. Die Bestandtheile der Luft nehmen an der Saponifikation keinen Antheil; diese geht eben so gut in verschlossenen, wie in offenen Gefässen vor sich. Die Basen, welche die Oele direkt in Seife verwandeln können, sind folgende: Kali, Natrum, Baryt, Strontian, Kalk, Bittererde, Ammoniak, Bleyoxyd und Zinkoxyd.

Talgsäure und Oelsäure.

Die zwey Säuren, welche durch die Saponifikation aus dem Fett gebildet werden, nennt Chevreul acide margarique, und acide oléique (*Talgsäure* und *Oelsäure*). Die Ursache des Namens „acide margarique" ist das perlmutterartig glänzende Aussehen, welches der Verbindung dieser Säure mit Kali eigenthümlich ist. Macht man eine verdünnte Auflösung von grüner oder weiſser Seife in Wasser, so erhält man einen unlöslichen Stoff, welcher un-

endlich feine perlmutterartig-glänzende Schuppen bildet, deren Menge um so gröſser ist, je mehr Wasser man genommen hat. Diese Schuppen sind saures talgsaures Kali, entstanden durch eine von dem Wasser verursachte Zersezung des neutralen Salzes. Die Auflösung wird dabei alcalisch. Wenn man dann in kleinen Portionen nach und nach eine verdünnte Säure zusezt, bis die Auflösung neutral wird, so scheidet sich eine neue Menge des sauren Salzes aus, und mit Vorsicht kann man auf diese Weise alle Talgsäure in Form eines sauren Salzes ausscheiden. Wird dieses nachher gewaschen, zuerst mit kaltem, und dann mit kochendem Wasser, und hierauf durch Kochen mit Salzsäure zersezt, so erhält man die Talgsäure in der Form eines geschmolzenen Fettes, welches auf der Flüssigkeit schwimmt. Wird sie in kochendem Alkohol bis zur völligen Sättigung aufgelöst, so schieſst sie bei einem langsamen Erkalten in nadelförmigen Krystallen an. Sie ist glänzend, weiſs, ohne Geruch und Geschmak, und ihre Auflösung in Alcohol röthet Lacmus-Papier stark. Zwischen + 55° und 60° schmilzt sie wie Talg. 100 Th. Talgsäure neutralisiren eine Quantität Basis, deren Sauerstoff in den neutralen Salzen 3, in den sauren aber blos 1, 5 ist. — Die Oelsäure wird erhalten, wenn man die Auflösung, aus welcher alle Talgsäure vorsichtig abgeschieden wurde, mit Salzsäure behandelt. Man erhält dann ein Fett, welches sich über + 7° bis 10° flüſsig erhält, und wie ein gelblichtes Oel aussieht. Diese Farbe gehört jedoch nicht der Oelsäure, welche farblos ist, an, sondern sie rührt von einem färbenden Stoff her, der sich schwierig abtrennen läſst. Die Oelsäure hat in ihrem reinen Zustand folgende Eigenschaften: sie ist bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig,

farblos, von einem ranzigen Geruch und Geschmack, röthet Lakmuspapier stark, löst sich im Alcohol leicht, nicht aber im Wasser, und treibt die Kohlensäure aus den kohlensauren Erden aus, wenn diese mit Oelsäure und Wasser digerirt werden. Ihre Sättigungscapacität ist 2. 835, und sie hat dieselbe Geneigtheit, saure Salze zu bilden, wie die Talgsäure, so dafs, wenn eine Auflösung von neutralem ölsaurem Kali mit vielem Wasser verdünnt wird, ein saures Salz, in Form einer gelatinösen Masse, sich präcipitirt. Dieses Salz ist im Alcohol löslich; mischt man die Lösung mit Lakmustinktur, so wird diese roth, wird aber Wasser zugesezt, so präcipitirt sich das saure Salz, und die blaue Farbe kommt wieder zum Vorschein.

Chevreul untersuchte das Fett des Menschen, Ochsen, Schaafes, Schweines, Jaguars, und der Gans, so wie das Baumöl, und aus allen diesen erhielt er die 3 Stoffe: Talgsäure, Oelsäure und zuckerartigen Stoff. Sie waren einander so ähnlich, dafs man nicht wohl ihre Identität bezweifeln kann, zumal da er alle mit einer gleichen, man möchte fast sagen, überflüfsigen Gewissenhaftigkeit untersucht hat. Die grüne Seife ist mithin nichts anderes, als ein Gemeng von 2 Salzen, talgsaurem und ölsaurem Kali, und die weifse Seife besteht aus denselben Salzen mit Natrum zur Basis. Ihre auflösende Wirkung beim Waschen beruht auf der Leichtigkeit, womit sie in saure Salze verwandelt werden, wobei ein Theil ihres Alkali mit den andern Stoffen, welche das Unreine bei den Dingen, die gewaschen werden, ausmachen, sich verbindet. Das Bleipflaster ist aus demselben Grund ein Gemeng von talgsaurem und ölsaurem Bleioxyd.

Buttersäure. Bey der Analyse der Seife, welche von Butter

gebildet wird, fand Chevreul einen andern sehr merkwürdigen Bestandtheil, eine eigenthümliche, von allen andern verschiedene Säure, welche er acide butirique, Buttersäure nannte. Die Butter-Seife wird in Wasser aufgelöst, und durch Weinsteinsäure zersezt; das aus Talgsäure und Oelsäure bestehende Präcipitat wird abgeschieden, die Flüssigkeit filtrirt, und destillirt. Das Destillat enthält die Buttersäure, welche man, um sie zu concentriren, mit Baryt sättigt, zur Crystallisation abdampft, und das crystallisirte Salz mit ganz wenig Wasser verrührt und mit Schwefelsäure versezt, welche die Buttersäure in Form eines Oels abscheidet, welches auf der Flüssigkeit schwimmt, und abgeschieden werden kann. Sie ist farblos, hat einen starken durchdringenden Geruch nach ranziger Butter und einen beifsend sauren Geschmack. Sie löst sich im Wasser bis auf einen gewifsen Grad, das unaufgelöste scheidet sich aber von der Lösung wie ein Oel aus. Diese concentrirte ölartige Säure enthält gebundenes Wasser, und ist mithin eine wasserhaltige Säure. Wird sie, z. B. mit Schweineschmalz, in einem gewifsen Verhältnifs zusammengeschmolzen, so erhält dieses die Charaktere und den Geschmack der Butter, aber die Buttersäure verflüchtigt sich nach einiger Zeit, und hinterläfst das Schmalz mit seinen früheren Charakteren.

Delphinsäure.

Als Chevreul auf dieselbe Weise das Fett von Delphinus globiceps behandelte, erhielt er daraus eine mit der Buttersäure analoge Säure, welche er Acide delphinique nennt. Diese Säure ähnelt der Buttersäure in ihren äufseren Eigenschaften vollkommen; sie schmeckt anfangs sauer und hintennach etwas ätherartig, ähnlich dem eigenthümlichen Geschmack der Reinette-Aepfel, sie hat einen eigenthümlichen aromatischen nicht angenehmen Geruch, der etwas dem von

altem Käse und ranziger Butter ähnelt; sie macht Flecken auf Papier wie ein flüchtiges Oel und hinterläßt nach ihrer Verdunstung einen eigenthümlichen höchst widrigen Geruch *). Ihr specif. Gewicht ist bey + 14° 0, 941; ihre Sättigungs-Capacität ist 8, 8 und sie enthält chemisch gebundenes Wasser, welches auf 100 Thl. wasserfreyer Säure 15. 4 Th. beträgt. Chevreul hat nachher diese Säure in den Beeren des Wasser-Hollunders, Viburnum opulus, fertig gebildet angetroffen. — Chevreul hat überdiß angegeben, daß er eine eigenthümliche Säure im Talg entdeckt habe, so wie eine eigenthümliche Säure, welche sich bildet, wenn man Stickstoff-haltige Stoffe im Wasser aufgelöst stehen läßt, und von welcher Tischlerleim und neugebundene Bücher ihren unangenehmen Geruch haben sollen **); er hat aber seitdem keine nähere Nachricht über diese Dinge gegeben.

Th. de Saussure hat die Talgsäure analysirt und sie zusammengesezt gefunden aus Kohlenstoff 70. 95, Wasserstoff 12. 635, und Sauerstoff 16. 415 ***). Diese Zahl ist jedoch nicht ein gerades Multiplum von der Sättigungs-Capacität der Talgsäure, welche 3 ist, und scheint somit eine Unrichtigkeit in der Analyse vorauszusetzen, welche 15 oder 18 proc. Sauerstoff hätte geben sollen. De Saussure analysirte Schweineschmalz, und fand es zusammengesezt aus Kohlenstoff 78. 843, Wasserstoff 12. 182, Sauerstoff 8. 502, Stickstoff 0. 473. Saponificirtes Schweineschmalz d. h. die Mischung aus Talgsäure und Oelsäure besteht nach ihm aus Kohlenstoff 75. 747, Wasserstoff 11.

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 369.

**) Ebendas. p. 88.

***) Journal de Pharmacie. Oct. 1820. p. 468.

615, Sauerstoff 12. 325, Stickstoff 0. 313. Diesen Versuchen zufolge enthält das saponificirte Fett mehr Sauerstoff, als das Schmalz, woraus folgen würde, dafs ein Theil Wasser zersezt wurde, dessen Wasserstoff nothwendig in dem zuckerartigen Körper, welcher bey der Saponificirung sich bildet, zu suchen ist. De Saussure fand, dafs die Eläine von Schmalz aus Kohlenstoff 74. 792, Wasserstoff 11. 652, und Sauerstoff 13. 556 besteht. Da das Schmalz, d. h. die Mischung aus Stearine und Eläine, weniger Sauerstoff als die Eläine enthält, so ist es klar, dafs die Stearine noch weniger enthalten müfse. Er fand dieses weiter bestätigt durch eine Analyse der Stearine und Eläine aus Baumöl, deren Zusammensezung er folgendermafsen angiebt:

	Eläine	Stearine
Kohlenstoff	76. 034	82. 170
Wasserstoff	11. 545	11. 232
Sauerstoff	12. 068	6. 302
Stickstoff	0. 353	0. 296

De Saussure hat sich ein grofses Verdienst durch die analytischen Versuche, welche er angestellt hat, erworben; ich mufs jedoch hinzusetzen, dafs er bei denselben alle Art von Control, da wo sie möglich gewesen wäre, versäumt hat, und dafs sie mithin bis auf ein procent oder vielleicht darüber, fehlerhaft seyn können, ohne dafs sich dieses auf eine andere Weise entdecken liefse, als durch Wiederhohlungen, welche wiederum voraussetzen, dafs derjenige, der die Versuche wiederhohlt, dieselbe oder eine noch gröfsere Geschicklichkeit besitze als der, dessen Arbeit er controlliren will. De Saussure glaubte überdiefs durch eine Reihe von Versuchen gefunden zu haben, dafs verschiedene fette Oele bey gleicher Wärme - Zunahme sich verschieden ausdehnen, und dafs gröfseren Aus-

dehnungen ein niedererer Siedpunkt und eine gröfsere Löslichkeit im Alcohol entspreche.

Untersuchung der Zusammensetzung der Leber.

Braconnot hat die Mafse der Leber (von dem Ochsen) analysirt, und gefunden, dafs sie 19 Proc. unlösliche Theile enthält *), bestehend in Gefäfsen und Nerven, und 81 Proc. lösliche Theile, von welchen 69 Th. Wasser waren, 8 Th. Eyweisstoff, und 4 Th. ein eigenthümliches ölartiges Fett, welches mit Terpenthinspiritus aus dem geronnenen Eyweisstoff ausgezogen werden kann, und sich dadurch einen so reichlichen Phosphor-Gehalt auszeichnet, dafs es nach seiner Verbrennung freye Phosphorsäure zurückläfst. Das Uebrige der Bestandtheile der Leber besteht in den gewöhnlichen Extractiv-Stoffen und in den Salzen. Er bemerkt, dafs sich unter den Salzen wohl Kali-Salze, aber keine Natrum-Salze finden (?).

Zucker aus Thierleim.

Braconnot hat gefunden, dafs man auf dieselbe Weise, wie man mit Schwefelsäure aus Holz und Leinen Zucker erhält, diesen auch aus Thierleim und Wolle erhalten kann **). Er mischt einen Theil zerstossenen Leim mit 2 Th. concentrirter Schwefelsäure, welche den Leim auflöst, ohne sich zu schwärzen. Nach 24 Stunden verdünnt man die Mischung mit Wasser, und kocht sie 5 Stunden lang, unter Ersetzung des Wassers, welches verdunstet. Die Flüssigkeit wird mit Kreide gesättigt, filtrirt und zur Syrupsconsistenz abgedampft. Der Syrup, welcher einen süssen Geschmack hat, wird bey Seite gestellt, und nach einiger Zeit wird der Boden des Gefäfses mit körnigen Krystallen bedeckt. Der Syrup wird abgegossen, und die Krystalle im Wasser gelöst und umkrystallisirt. Diese Krystalle bilden eine eige-

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 189.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 113.

ne Art von Zucker, welcher wie Stärke-Zucker schmeckt, und leichter als Rohr-Zucker krystallisirt, aber keine so deutliche Krystalle giebt. Er unterscheidet sich jedoch von diesen Zucker-Arten dadurch, daſs er weder im Alcohol sich löst, noch in Gährung versezt werden kann, und daſs er von Salpetersäure nicht zersezt wird, und mithin keine Oxalsäure bildet. Dagegen verbindet sich dieser Zucker mit der Salpetersäure zu einem eigenthümlichen krystallisirenden sauren Stoff, welchen Braconnot acide nitro-saccharique nennt. Dieser saure Stoff verbindet sich mit Alkalien, Erden und Metalloxyden zu einer Classe von eigenthümlichen Salzen, deren Eigenschaften, wie Krystallform, Löslichkeit im Wasser, Alcohol u. s. w. ganz verschieden sind von denen der salpetersauren Salze. In diesen Salzen spielt vermuthlich der Zucker ungefähr dieselbe Rolle, wie das Krystallisations-Wasser in andern Salzen, oder, vielleicht noch richtiger, wie der eigenthümliche organische Stoff in Sertürner's Oinothyonsäure (vgl. p. 37). Braconnot nennt diese Salze Nitrosaccharate. Der nicht krystallisirende Syrup enthält einen eigenthümlichen gummiartigen Stoff.

Leucine.

Als Braconnot auf gleiche Weise Faserstoff von Muskeln mit Schwefelsäure und Kochen mit Wasser behandelte, so bildete sich kein Zucker, sondern an dessen Stelle ein eigenthümlicher extractartiger Stoff, der im Geschmack Bouillon ähnelte, oder dem Stoff, der durch Kochen des Faserstoffs mit Wasser gebildet wird. Aus diesem Extrakt zog kochender Alcohol einen eigenthümlichen Stoff, der während des Erkaltens des Alcohols niederfiel, und von welchem während des Verdampfens des Alcohols eine gröſsere Menge erhalten wurde. Er sezt sich aus dem Alcohol in Form eines weiſsen Pulvers ab, wel-

ches Braconnot deswegen Leucine nannte (von λευκος, weiſs). Die Leucine löst sich im Wasser, und scheidet sich daraus bey langsamem Abdampfen in kleinen Krystallkörnern aus. Sie hat den eigenthümlichen angenehmen Geschmack von farbloser Bouillon, ist leichter als Wasser, und kann bey einer höheren Temperatur einem Theil nach unverändert sublimirt werden, der gröſste Theil aber wird zersezt. Die Lösung der Leucine im Wasser wird von keinem andern Metallsalz, als von salpetersaurem Quecksilber gefällt, nicht einmal von Bleiessig. Sie geht mit Salpetersäure eine ganz analoge Verbindung ein, wie der so eben erwähnte Zucker, und bildet eigenthümliche Salze. Braconnot nennt die saure Verbindung acide nitro-leucique, und die Salze Nitroleucate. Diese haben andere äuſsere Charaktere, als die nitro-saccharate.

Werden Wolle und wollene Zeuge auf gleiche Weise behandelt, so erhält man eine geringe Menge von Leucine. Der Stoff, der bei diesen beiden Bereitungsarten der Leucine vom Alcohol nicht aufgelöst wird, hält noch eine Portion Leucine zurück; er hat viele Aehnlichkeit mit dem Fleischextrakt, und wird von Gerbestoff und von basisch-essigsaurem Bleioxyd gefällt.

Reagens für Thierleim.

Edmund Davy hat gefunden, daſs eine Auflösung von schwefelsaurem Platinoxyd ein weit empfindlicheres Reagens für Thierleim ist, als Gerbestoff. Der Niederschlag, den das Platinsalz hervorbringt, ist braun, und wird beim Trocknen schwarz. Er wird von verdünnten alkalischen Auflösungen nicht zersezt. An der Luft erhizt wird er mit Heftigkeit zerstört, und hinterläſst 56. 11 Proc. Platin.

In verschlossenen Gefässen hinterläſst er nach seiner Zersezung Schwefelplatin *).

Käsartige Klumpen im Schaafwasser.

Lassaigne hat die weiſsen Klumpen untersucht, welche in der von der Allantoishaut eingeschlossenen Flüssigkeit bei Kühen schwimmen, und gefunden, daſs sie aus 2 Stoffen bestehen, von denen der eine in Alkali löslich ist, von Säuren gefällt wird, und Eiweiſsstoff ähnelt; der andere ein weiſses, im Alkali unlösliches, krystallinisches Pulver ist, welches als oxalsaurer Kalk erfunden wurde **).

Amniossäure.

Prof. Gmelin in Tübingen hat einige Versuche über die Amniossäure bekannt gemacht ***), welche die Existenz dieses Körpers bestätigen, zugleich aber zeigen, daſs die Charactere desselben als Säure äusserst schwach sind, und daſs die Verbindungen, welche sie bildet, im Allgemeinen schwer löslich sind.

Farbe der Krebsschalen.

Lassaigne hat gefunden, daſs die Ursache der rothen Farbe, welche Krebse und Hummer durch Kochen annehmen, von einem eigenthümlichen Farbstoff herrührt, welcher vom Alcohol ausgezogen wird, wobei dieser ohne vorangegangenes Kochen roth wird. Dieser Farbstoff ähnelt einem purpurrothen Fett, und wird weder von Wasser noch von verdünnten Säuren aufgelöst, concentrirte Schwefelsäure löst ihn aber leicht auf †).

*) Tillochs philosophical Magazine, Nov. 1820. p. 356.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 200.

***) Gilb. Annal. 1820. St. 4. p. 350.

†) Journal de Physique, T. XCI. p. 375.

V. Geologie.

Die Geologie ist eine ganz neue Wissenschaft. Man kann Deutschland als ihr Vaterland betrachten, ob es gleich in allen Ländern Männer gab, welche sich mit Versuchen beschäftigten, die Nachforschungen in dieser Wissenschaft bezweckten. Wir haben in Schweden Bergman und Tilas gehabt, und die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften enthalten eine Menge Erfahrungen von dem lezteren.

Allgemeine Ansichten von der Geogonie.

Man ist nun allgemein darinn übereingekommen, daſs der Erdball, bevor seine Oberfläche ihre jetzige Gestalt annahm, wenigstens 3 über die ganze Erde verbreitete Revolutionen erlitten habe, welche die Ordnung der Dinge veränderten, und die lebenden Geschöpfe zerstörten, womit er vor jeder Revolution bedeckt war, und daſs nachher, nach jedem Umsturz, eine neue Organisation entstund, ähnlich, aber nicht vollkommen gleich der untergegangenen. Die Umstände scheinen für jezt dafür zu sprechen, daſs der Mensch von keiner dieser Umwälzungen der Erdoberfläche Zeuge war, sondern daſs er erst nach der lezten unter die Bewohner der Erde gezählt werden kann. Jede organische Welt, welche von einer Revolution zerstört und in die Erdhaufen begraben wurde, die nachher die neue Oberfläche des Planeten bildeten, lieſs unzählige Ueberreste zurück, die als Zeugen der Gröſse und Form der organischen Körper dastehen, und die, wenn man sie mit denjenigen vergleicht, welche sich jezt auf der Erde finden, mit wenigen Ausnahmen ihnen entsprechende und gleiche Bildungen vermissen. Diese Ueberreste erzählen uns von einer vergangenen Zeit, da sie, wie wir, lebten und die Oberfläche der Erde bewohnten; sie sagen uns aber nichts von dem Ereigniſs, wel-

chen sie so tief unter dieselbe begrub, und überlassen es unserer erstaunten Einbildungskraft, wahrscheinliche Hypothesen für diese Begebenheit zu ersinnen. Sie gleichen in dieser Hinsicht den großsen Ueberresten der Baukunst aus dem Alterthum, welche man in Asien und Amerika gefunden hat, und die von einem Zeitalter herstammen, dessen Andenken verschwunden war, ehe unsere Geschichte begann, und wo gerade die Unmöglichkeit, etwas von ihrer Entstehung zu erfahren, die Forschungsbegierde bei jedem, der sich mit ihrer Untersuchung beschäftigt, erhöht. Daselbe ist bei der Geologie der Fall.

Die zulezt zerstörten Organisationen liegen in der obersten Schichte der Erde begraben, die älteren im Verhältnifs ihres Alters untereinander, und jede in ihrer Erdschichte hat eigenthümliche Charactere. Die ersten und Aeltesten, d. h. die niedersten waren ganz verschieden von denen, welche jezt leben, und zeigen, dafs die Verhältnisse, welche damals Statt fanden, ganz von den jezigen verschieden sind.

Die Erde war im Anfang flüssig.

Man ist auch ferner darüber einig, dafs vor dem ersten, in Vergleichung mit dem jezigen unvollkommenen und unausgebildeten Organisationstypus unser Planet öde und leer war, und dafs die jezigen Urberge eine flüssige Masse konstituirten, welche allmählig erstarrte. Die sphäroidische, gegen die Pole abgeplattete Gestalt der Erde ist ein entscheidender Beweifs dafür, und wir dürfen nur das blofsgelegte Innere der vielen Berge mit einiger Aufmerksamkeit betrachten, welche in und in der Nähe unserer Hauptstadt gesprengt wurden, um zu sehen, dafs die Masse, aus welchen sie bestehen, in Bewegung war, während sie anfieng, zu erstarren, und dafs sie er-

härtete, bevor ihre Theile sich wieder in eine neue Ordnung legen konnten *).

Die beyden Hypothesen: die Neptunische und die Vulcanische.

Bei der Frage über den flüssigen Zustand der Erde theilen sich die Meinungen. Einige Geologen glauben, daſs die Urberge vom Wasser durchdrungen, und in demselben aufgelöst gewesen seyen; an der Spize dieser stund Werner, welcher diese Meinung zuerst aufstellte. Andere glaubten, daſs die Erde durch eine höhere Temperatur geschmolzen, d. h. in einem glühenden Fluſs gewesen sey. Man pflegt diese beiden Hypothesen die neptunische und die vulkanische zu nennen. Die leztere hatte zu allen Zeiten die gröſste Anzahl Anhänger. Buffon behauptete, daſs die Erde durch einen Cometen aus der glühenden Masse der Sonne ausgestoſsen worden sey. Diese Vermuthung, welche eine mathematische Unmöglichkeit in sich schlieſst, bekam auch keine Anhänger. De la Place äusserte die Idee, daſs die Sonne ehmals eine weit höhere Temperatur, als jezt, hatte, daſs die gasförmigen Bestandtheile derselben sich über die Bahn aller Planeten des Sonnensystems hinaus erstreckten, und daſs dann, als diese sich bei abnehmender Temperatur verdichteten, die festgewordenen Theile dieser Atmosphäre in kugelförmige Körper auf verschiedenen Entfernungen von dem Mittelpunkt der Sonne sich sammelten, und die Planeten bildeten, welche nachher erstarrten, und sich abkühlten. Nach dieser Hypothese waren die Be-

*) Ich glaube nicht, daſs man an irgend einer andern Stelle dieses so überzeugend sehen kann, wie an den Bergen in der Nähe von Stockholm. Es fällt allen Fremden auf. Die Masse des Steins sieht aus, wie wenn sie in kurzen Wirbeln mit einem Stabe umgerührt worden wäre, gerade da sie anfieng, zu erstarren.

Bestandtheile der Erde mithin einmal so sehr erhizt, dafs sie Gasform hatten. — Hutton, welcher besonders es versuchte, die vulkanische Hypothese in ihren Details zu bearbeiten, stellte sich vor, dafs das Innere der Erde durch Feuer flüssig sey, und dafs dieses unterirdische Feuer in Verbindung mit dem Wasser der Atmosphäre an den vorgegangenen Revolutionen Theil genommen habe, und unaufhörlich neue vorbereite, welche mithin in langen Zwischenzeiten immer auf einander folgen müssen, so dafs das, was jezt Land ist, einst Meeresgrund werden mufs, wo dann der Meeresgrund aufgehoben werden, und Berge und Erhöhungen bilden müfste. — Aber in allen den Theilen der Wissenschaft, wo die Einbildungskraft einen freien Lauf hat, ohne von der Erfahrung geprüft werden zu können, wird jedes Individuum ein eigenes System sich bilden; wenden wir uns daher von diesem Theil der Wissenschaft weg, welcher alles einer ausschweifenden Einbildung und nichts der prüfenden Erfahrung überläfst.

Werner führte gegen die vulcanische Hypothese an, dafs unsere Urberge oft Verbindungen enthalten, welche beim Glühen verändert werden, und welche mithin bei dieser Temperatur nicht Bestand haben können, ohne zerstört zu werden, und von welchen das Wasser einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht. Diese Verbindungen können nicht aus einer geschmolzenen Masse gebildet werden, welche allmählig erstarrte. Hutton hat von seiner Seite diesen Einwurf durch Versuche zu widerlegen gesucht, welche zeigen, dafs flüchtige Körper, welche bei dem gewöhnlichen Druck durch Glühen aus ihrer Verbindung ausgetrieben werden, sich bei einem stärkeren Druck und in verschlossenem Raum beim Schmelzen in derselben erhalten können, welches

besonders bei der Kohlensäure in dem kohlensauren Kalk statt findet.

Gründe gegen die Neptunische.

Es ist hier nicht der Ort, die Schwierigkeiten darzulegen, welche jede dieser beyden Hypothesen im Gefolge hat; beyde führen Umstände an, die wir weder erklären, noch mit unseren gewöhnlichen wissenschaftlichen Begriffen vereinigen können, und wir sehen deutlich ein, dafs es uns an Kenntnissen fehlt, um zu entscheiden, was das richtige ist. Die Anhänger Werner's lächeln oft über die von Hutton; denn diese Ueberreste von organischen Wesen, mit welchen die jüngere Schichte der Erde überfüllt ist, sprechen so deutlich für eine Revolution ohne Feuer, und beweisen, dafs ein Theil der jüngern Berge unter Einflufs des Wassers gebildet wurde; aber die Wernerianer lassen dabei ausser Acht, dafs dieses nichts für den ursprünglich flüssigen Zustand der Masse des Erdballs beweifst, bevor lebende Geschöpfe sich auf demselben fanden, und bevor diese Umstürzungen der Erdoberfläche statt fanden. Es ist uns ganz und gar unbekannt, wie die Bestandtheile des Granits in dem Wasser hätten aufgelöst seyn können, es steht sogar mit aller Erfahrung im Widerspruch, die wir bisher von dem Lösungsvermögen des Wassers hatten. Dem Wasser dabei ein anderes Vermögen vor Jahrtausenden, als es jezt hat, zuschreiben wollen, ist eine Ungereimtheit, denn das Wesen der Körper besteht in ihren Eigenschaften; dieses wäre so viel, als wenn man sagte, das Wasser sey damals nicht Wasser gewesen, oder die Bestandtheile der Berge seyen nicht das gewesen, was sie jezt sind; mit einem Wort, es hiefse, eine Erklärung erdichten, statt sie zu suchen.

Gründe für die Vulcanische.

Auf der andern Seite, wenn wir uns die Elemente des Erdballs als gegeben und zusammenge-

führt, aber noch nicht als verbunden denken, so sollte ihre Verbindung Statt finden, und der gewöhnliche Begleiter derselben, das Feuer, sollte in seiner intensesten Form sich zeigen. Das Resultat der Verbindung sollte eine sphärische, flüssige Masse werden, ein Tropfen von ungeheurem Durchmesser, und von einer unendlich hohen Temperatur," welcher sich nachher durch Radiation, aber äusserst langsam, abkühlt, und den geschmolzenen Verbindungen Gelegenheit gibt, sich zu trennen, und mehr oder weniger vollkommen ihrer Krystallisationstendenz zu gehorchen.

Es steht uns nicht an, Vorschlagsmeinungen aufzustellen darüber, wie die Materie einst anfieng. Dem menschlichen Verstande liegt die Schuldigkeit ob, seine Grenzen zu kennen, und nur innerhalb dieser sein Vermögen zu üben; wir können aber, ohne diese Grenzen zu überschreiten, uns die Elemente auf unserem Planeten, als einst in anderen Verhältnissen verbunden, denken. Die Veränderung dieser und der Uebergang zu andern hatte unvermeidlich eine ausserordentlich erhöhte Temperatur im Gefolge. Die Vulkane sind hievon ein sprechender Beweis im Kleinen; und wenn wir mithin annehmen dürfen, daſs die Grundmasse der Erde nicht in einem Augenblick das war, was sie jezt ist, sondern daſs ihre Elemente erst nachher von Zeit zu Zeit sich zu dem verbanden, was sie jezt sind, so folgt daraus unwidersprechlich, daſs der Erdball dann auf einen unendlich hohen Grad erhizt werden muſste, in glühenden Fluſs gerieth, wobei seine jezigen Seen und Meere seine Atmosphäre bildeten.

Vergleicht man dann auf der einen Seite die wissenschaftliche Nothwendigkeit, welche in dieser Ansicht zu liegen scheint, mit dem den Lehren der Wis-

senschaft geradezu widersprechenden, was in der Werner'schen liegt, so erhält die vulcanische Hypothese eine gröfsere Wahrscheinlichkeit, als die neptunische, ohne dafs man sie jedoch schon als bewiesen ansehen könnte, und ohne dafs wir deswegen manche der Räthsel lösen könnten, welche sich zeigen, wenn wir das Detail der ältesten Grundmasse der Erde studieren.

Versuche, welche zeigen, dafs die Erde im Innern wärmer ist.

Lampadius, Prof. an der Bergschule zu Freiberg, bemerkte bereits im J. 1806 *), dafs die Temperatur in den Gruben des sächsischen Erzgebirges in der Tiefe zunimmt, und durchaus nicht, wie man früher glaubte abnimmt. D'Aubuisson, französischer Ingenieur des mines, hat später diesem Gegenstand Aufmerksamkeit geschenkt, und durch neue ausführliche Messungen dasselbe Resultat weiter bestätigt **). Man hat in mehreren dieser Gruben auf verschiedenen Teufen Nischen in das Gestein eingehauen, Thermometer hineingebracht, die man in Glas einschlofs. In „Bescheert Glück“ fand man auf einer Teufe von 180 Metres + 11°. 2 und bei 260 M. + 15°. In der „Alte Hoffnung Gottes“ fand man die Temperaturen folgendermafsen:

73m + 9°. 0
170m + 12°. 8
270m + 15°. 0
300m + 18°. 7

Diese Thermometer wurden regelmäfsig, 3 mal des Tags, 2 Jahre hindurch beobachtet, und sie zeigten immer dieselbe Temperatur, welche mithin nicht auf besonderen veränderlichen Umständen beruht. Man hat seitdem mit gleichem Resultat die

*) Elemente der Atmosphärologie. T. I. p. 17.

**) Traité de Géognosie. Paris. 1820. T. I. p. 444.

Temperaturen in den Gruben in Frankreich, England, Neu-Spanien und Peru untersucht, und an allen diesen Stellen das Resultat erhalten, daſs die Temperatur in dem Innern der Erde um einen Grad steigt für 32 Meter (107. 2 Fuſs). In England, wo die Höhe der Erde über dem Meere so gering ist, und wo mithin die wirkliche Teufe der Gruben, von der Meeresfläche an gerechnet, gröſser ist, findet man auch die Temperatur höher, als an andern Orten; z. B. in den Zinn- und Kupfergruben bei Dolcoath in Cornwall ist die Temperatur bei 421 Meter (259 Klafter) + 27°. 8 *). Der Bergmeister Wallman hat die Temperatur auf verschiedener Teufe in der Fahlugrube untersucht, aber der Ausschlag war hier im Allgemeinen eine abnehmende Temperatur in der Teufe, so daſs das Wasser auf dem Grund der Grube + 13° hatte, während die Temperatur höher hinauf 14, und noch höher hinauf 15, 16 u. s. w. war. Diese Beobachtung beweiſst jedoch nichts gegen die bereits angeführten. Fahlun liegt unter einer Polhöhe von 60° 35'. Das Stück der Erdrinde, welches sich dort abkühlte, und von einer innern Temperatur sich unabhängig machte, muſs viel tiefer seyn, und es ist möglich, daſs die Teufe der Grube nicht bis über dasselbe hinaus gekommen ist. Man hat überdiſs bemerkt, daſs das Wasser, welches bei uns aus den uralten Gebirgen hervorkommt, die mittlere Temperatur des Orts hat, während es dagegen in den südlicheren Theilen von Europa warm ist, so daſs man die Wärme als einen Beweiſs ansieht dafür, daſs das Wasser aus den, unter den jüngeren Formationen gelegenen, uralten Gebirgsformationen hervorkommt **).

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII p. 183 — 190.

**) Brongniart im Dictionnaire des sciences naturelles. T. XIV. p. 11.

Das Resultat von so vielen übereinstimmenden Beobachtungen scheint mithin zu zeigen, daſs die Temperatur in dem Innern der Erde ein gewisses Stück unter der Erdoberfläche zuzunehmen anfängt, und wenn man dieses als entschieden annehmen darf, so ist damit die Vermuthung, daſs die Erde durch Feuer geschmolzen gewesen sey, bestätigt.

Gesetze für die Abkühlung des Erdballs.

Baron Fourier hat in einer Abhandlung über die Abkühlung des Erdballs *) durch mathematische Gründe dargethan, daſs, wenn die Erde anfangs kalt war, und von der Sonne nachher erwärmt zu werden anfieng, sie sich unter der Oberfläche immer kälter und kälter zeigen muſs, bis sie so weit erwärmt wurde, als sie es werden kann, wo dann die Temperatur in der Tiefe gleich gefunden werden muſs der mittleren Temperatur der Oberfläche. Wenn dagegen, wie die Untersuchungen zu zeigen scheinen, die Temperatur in dem Innern der Erde mit der Tiefe zunimmt, so muſs der Planet ehmals eine höhere Temperatur gehabt haben, welche unaufhörlich durch den Weggang der Wärme von der Oberfläche abnimmt. Die Zunahme von einem Grad in der Wärme für 30—40 Meter in der Tiefe gibt zu erkennen, daſs, wenn die Erde, ohne von der Sonne erwärmt zu werden, im Spatium sich überlassen wäre, und mithin blos die Temperatur, welche sie vermöge ihrer eigenen inneren Wärme besizt, hätte, ihre Oberfläche nur eine um $\frac{1}{4}$ Grad höhere Temperatur haben würde, als der umgebende Raum; diese Berechnung ist jedoch für den Fall gemacht, wenn die Oberfläche der Erde aus metallischem Eisen bestünde; nun aber, da sie aus weit weniger wärmeleitenden Stoffen, als dieses ist, besteht,

*) Mémoire sur le refroidissement séculaire du globe terrestre. Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 448.

würde ihre Temperatur nur um $\frac{1}{36}$ Grad die des umgebenden Raumes übersteigen können, woraus mithin folgt, dafs die Oberfläche der Erde sehr nahe zu der Temperatur gelangt ist, bey welcher sie sich erhalten mufs; dieses ist aber nicht so der Fall mit der Temperatur in dem Innern der Erde, welche beständig mit einer unendlichen Langsamkeit abnehmen mufs. Hiebey darf man jedoch nicht glauben, dafs die Temperatur mit der Tiefe gleichförmig um einen Grad für jede 30 — 40 Meter steigen werde; im Gegentheil mufs sie für gleiche Tiefe immer weniger und weniger zunehmen, je tiefer man kommt, und wenn man hinreichend viele und genaue Beobachtungen hätte, so würde man die Temperatur für jede besondere Tiefe berechnen können, so wie die Zeit, welche die Erde erforderte, um sich von der Schmelzhize bis zur gegenwärtigen Temperatur abzukühlen; eine Bestimmung, welche nun dem künftigen Zeitalter überlassen werden mufs. In jedem Fall scheint es entschieden zu seyn, dafs das Innere der Erde einen sehr hohen Wärmegrad hat, obgleich die Oberfläche abgekühlt ist, und es ist sehr wahrscheinlich, dafs die Erde bei einer Tiefe von 2 — 3 Myriametern glühend ist. Für jezt nimmt die Temperatur der Erdoberfläche in einem Jahrhundert nicht um $\frac{1}{57.600}$ eines Grades ab, und von der Zeit der griechischen Schule in Alexandrien bis auf den jezigen Tag verminderte sich die Central-Temperatur der Erde nicht um $\frac{1}{288}$ Grad. Man findet hieraus, dafs die Temperatur-Veränderungen auf der Erdoberfläche, welche von der Abkühlung des Erdballs herrühren, von den uraltesten Zeiten an aufgehört haben, merkbar zu seyn, und dafs diejenigen, welche sich jezt zeigen, auf zufälligen Umständen beruhen, wie Arbeiten der Menschen, Atmosphäre, Winde u. s. f.

Der Tag wird durch die Abkühlung nicht merkbar verkürzt.

De la Place hat aus astronomischen Verhältnissen der Erde bestimmt, dafs sie aus concentrischen, in Dichtigkeit gleichförmig abnehmenden Schichten bestehen müsse, ein Umstand, welcher, so wie ihre sphäroidische Figur, nicht möglich seyn würde, wenn sie nicht von Anfang an flüssig gewesen wäre. War sie aber damals in glühendem Flufs, so war ihr Durchmesser gröfser als jezt, und verkleinerte sich seitdem während des Abkühlens bis auf das, was er jezt ist. Dadurch mufste das entstehen, dafs, da jedes Molecul der Erde seine primitive Rotations-Geschwindigkeit beibehielt, und mithin in gleichen Zeiten immer gleich grofse Räume durchlief, die Zeit einer ganzen Umschwingung des Balls sich verminderte, d. h. die Länge des Tages abnahm. De la Place hatte früher aus der ganzen Sammlung älterer Mondsfinsternisse berechnet, dafs die Länge des Tags auf 2000 Jahre nicht um $\frac{1}{100}$ Secunde abnehmen konnte. Diese Ideen über die Abkühlung der Erde führten seine Aufmerksamkeit wiederum auf denselben Gegenstand zurück, und er hat durch Berechnung der Wirkung der Abkühlung auf die Verkürzung des Tages gefunden, dafs der Tag dadurch nicht um $\frac{1}{100}$ Secunde seit des Hipparchus Zeiten verkürzt werden konnte.

Diese Untersuchungen sind höchst merkwürdig, und vermehren gewifs immer mehr und mehr die Gründe zum Vortheil der vulcanischen Hypothese der Geologie.

Revolutionen des Erdballs.

Aber, fragt man mit Recht, woher kommen diese Umwälzungen der Oberfläche der Erde, welche sich ereigneten, nachdem sie einmal so weit abgekühlt war, dafs lebende Wesen auf ihr sich finden konnten? Sie waren nicht vulcanisch — das ist alles, was man von ihnen mit Wahrheit sagen kann. Werner läfst aus dem Inneren der Erde Wasser hervor-

springen, und mit einer ausserordentlichen Gewalt sich auf ihrer Oberfläche herum verbreiten, die loseren Theile zerreiben, ohne die festeren zu verändern, gegen welche es grosse Massen von dem losgeriebenen hintreibt, und, nachdem es einige Zeit in Ruhe war, das Leichteste und mit dem Wasser völlig vermischte abszezt. Dadurch wurde die Oberfläche der Erde uneben, es entstunden Berge und Niederungen, und Uebergangsgebirge bildeten sich. Das abgesezte wurde durch die Länge der Zeit zu Stein zusammengekittet. Es kann wohl nicht in Frage gesezt werden, dass diese Revolution mit Wasser geschah; es ist aber unmöglich, zu begreifen, woher dieses Wasser kam, welches mit so grosser Gewalt über die Erdoberfläche sich bewegte. Es ist eine Ungereimtheit, es aus der Masse der Erde herausspringen zu lassen, und diese Ungereimtheit wird in der vulcanischen Hypothese noch grösser. — Ich habe erwähnt, dass die Erdschichten einen Beweis liefern, dass wenigstens noch zwei andere Revolutionen nach derjenigen Statt gefunden haben, welche die Uebergangsgebirge bildete. Vergebens suchen wir nach der Ursache dieser Zerstörungen in dem Schoose der Erde. Etwas anderes als die Kräfte des Erdballs muss wohl wirksam gewesen seyn, da Palmenwälder unter der Breite von Preussen begraben wurden, tropische Farrenkräuter unter der von Schoonen, und das ungeheure Mammuth in den Eisbergen des Nordpols, die es gewiss nie besuchen wollte. Eine fremde Kraft hat deutlich die Ordnung der Dinge geändert; was aber diese Kraft gewesen sey, konnten wir nicht erforschen. Wir haben nicht ohne Besorgniss jene wandernden Himmelskörper, die Cometen, im Verdacht, für welche die Astronomen mit so vieler Sorgfalt regelmässige Bahnen zu berechnen

suchten, und aus deren grofser Anzahl nur ein einziger, und dieser nicht mit völliger Gewifsheit, die Berechnung rechtfertigte; wir haben, sage ich, diese Körper im Verdacht, dafs sie die Ursachen dieser Zerstörungen sind, welche vielleicht zu der Ordnung der Dinge gehören, obgleich es uns nicht so vorkommt. Wenn ein solcher in die Nähe des Planeten kommt, so hebt er das Meer aus seinem Bette in die Höhe, macht Ebbe und Fluth im Grofsen, und begräbt durch die Rotation der Erde das trockene Land unter die Wuth der Wellen. Stofsen sie zusammen, so mischt der Comet seine Bestandtheile mit denen der Erde, und wenn er, wie man aus mehreren Gründen vermuthet hat, seinem gröfsern Theil nach aus einem flüchtigen durchsichtigen Stoff, aus Wasser, besteht, so wälzt sich die Erde mit ihrer früheren Rotations-Geschwindigkeit in dieses Wasser, welches somit die Oberfläche der Erde zu überströmen fortfährt, bis es dieselbe Rotations-Geschwindigkeit, wie die Erde, gewonnen hat, wo dann die Ruhe wieder kommt, Land und Meer sich trennen, und die öde Erde zu einer neuen Schöpfung berufen wird. Dieses können unsere Vermuthungen seyn; ich mufs aber hinzusetzen, dafs Vermuthung nicht als Kenntnifs, oder Möglichkeit nicht als Wirklichkeit gedeutet werden dürfe.

Existirte der Mensch vor einer von diesen?

Ich habe erwähnt, dafs man bis jezt unter diesen fossilen Thierarten nie Ueberreste von Menschen gefunden hat. Das Menschen-Skelett, welches man in Kalkstein auf Guadeloupe gefunden hat, wird nicht als ein fossiles angesehen; man glaubt, dafs es von einem erhöheten Boden herrühre, in welchem Menschen begraben wurden; es ist möglich, dafs es sich so verhält. Da der Mensch der über alle Theile der Erde am meisten ausgebreitete Bewohner ist, so scheint es unwahrscheinlich, dafs nicht Ueberreste

von Menschen eher mehr allgemein fossil vorkommen sollten, als von allen andern Landthieren, wenn das Menschengeschlecht vor einer dieser Revolutionen existirt hätte. Man schenkt im allgemeinen viele Aufmerksamkeit allem, was hierin Gewifsheit verschaffen kann. Allan, ein berühmter schottländischer Mineraloge, bemerkte, dafs man an dem Kalksteinbruch in der Nähe von Nizza bisweilen kupferne Nägel, die in dem Kalkstein selbst eingeschlossen sind, antrift *). In dem Museum in Lyon zeigt man einen Dolch aus Kupfer und Zinn, der in einem Kalkbruch, umschlossen von harten Steinen, 30 Fufs unter der Erdoberfläche gefunden wurde, und welcher seinen vollen Metallglanz beibehalten hatte, wodurch er sich von den Ueberbleibseln unterscheidet, welche man in der Erde fand, und welche immer einem grofsen Theil nach von Oxydation durchfressen sind; und im Aug. 1820 fand man in Auch, Dep. Gerss in Frankreich in einem der dort gebrochenen Kalksteine ein Stück geschmiedetes, vierseitiges, 13 Linien langes und 2 Lin. breites Kupfer, welches auf der Oberfläche sehr gut polirt, aber an beyden Enden von Rost angegriffen war. Es safs dicht umschlossen in dem Stein, und es fand sich kein Sprung, durch welchen es von aufsen hätte können hineingebracht worden seyn, nachdem die Steinmafse erhärtet war. Aus allem diesem sollte man wohl schliefsen können, dafs wenigstens die Entstehung dieser Kalksteine jünger ist, als das erste Daseyn des Menschen.

Vulcanische Gebirge.

Die Lehre von den vulkanischen Gebirgsarten wurde von Cordier **), dem Nachfolger des bekann-

*) Sketch of the Geology of the environs of Nice, by T. Allan; in den Transactions of the Edinb. Roy. Soc. 1818.

**) Mémoire sur les substances minérales dites *en masse*, qui entrent dans la composition des roches volcani-

ten Faujas de St. Fond vortrefflich bearbeitet. Er hat gezeigt, daſs die vulkanischen Produkte, von allen Theilen des Erdballs genommen, von Ueberresten solcher, welche vor den lezten Revolutionen der Erde existirten, und von dem lezten Ausbruch des Vesuvs, einander vollkommen ähnlich sind, sowohl in Absicht auf Struktur, als in Absicht auf Bestandtheile. Mittelst einer Art mechanischer Analyse hat Cordier dargethan, daſs sie vornehmlichst Feldspath oder Pyroxen enthalten, aber Amphibol nicht anders als zufällig beigemengt, und er theilt darnach die Laven in zwei Claſsen ein, Feldspath-Lave und Pyroxen-Lave. Er hat weiter gezeigt, daſs die Lave als einen selten fehlenden Bestandtheil Titaneisen enthält, welches sich aus dem Pulver der Lave und aus vulcanischem Sand oder Asche mit dem Magnet ausziehen läſst. Er hat die Geologen auf die vulkanischen Gebirgsarten aufmerksam gemacht, welche vor der gegenwärtigen Ordnung der Dinge gebildet worden, und deren Krater durch die Erd-Revolutionen weggefegt wurden, während die festere Lava zurükblieb, und nun einen Theil der Flöztrapp-Formation der Werner'schen Schule constituirt. Von dieser Art ist der Basalt, aus welchem Cordier mittelst der mechanischen Analyse alle Bestandtheile der Lava ausgezogen hat. Noch ein Umstand, welchen Cordier äuſserst wahrscheinlich gemacht hat, ist der, daſs alle Vulkane durch die oberste Schichte der Urgebirge aufsteigen, und daſs mithin ihr Herd sich nie in secundären Gebirgsarten findet.

Die ehmalige Auvergne und Vivarrais, nunmehr Depp. Puy de Dome, de Cantal, de la haute Loire u.

---

ques de tous les âges, Par L. Cordier. Auch im Auszug in den Annal. de Chim. et de Phys. T. III. p. 283.

u. s. a. schliefsen ein System von Vulkanen in sich, welche erloschen, bevor unsere Chroniken begannen, deren Produkte aber so unverändert dastehen, wie wenn ihre Ausbrüche seit eines Menschen Gedenken geschehen wären. Sie geben dem Geologen die schönste Gelegenheit, die Producte der vulkanischen Phänomene in allen ihren Formen zu studieren, und sie bilden nun den Ort, wohin sich alle Geologen Europa's, welche in ihren Begriffen über das, was vulkanisches Produkt ist, oder nicht, sich noch nicht befestigt haben, hinbegeben, um mit eigenen Augen zu sehen, was ihnen so unglaublich wurde, nachdem sie in der Wernerschen Schule und an den uralten Ueberresten von Deutschlands vulkanischem System, die Flötztrapp-Formationen studiert und gefunden hatten, dafs Gebirgsarten, welche durch Aufschlämmen in Wasser gebildet wurden, offenbar mit Ueberresten von Vulkanen der Vorwelt vermengt, und von ihnen durchdrungen worden sind. Auch ich war vor kurzem so glücklich, geleitet von Cordier's Anweisung, und mit seiner Arbeit in der Hand, diese höchst merkwürdige Gegend besuchen zu dürfen, diese schauderhaften Ueberreste der Zerstörung anzustaunen, und die Richtigkeit der Resultate, welche Cordier aus seinen Forschungen gezogen hat, zu erkennen. — Humphry Davy hat die kühne Vermuthung geäussert, dafs die Vulkane von nicht-oxydirten Mischungen der metallischen Radikale der Erden und Alkalien herrühren, welche, in Berührung mit Wasser, sich auf dessen Kosten oxydiren, Feuer hervorbringen, die Produkte der Verbrennung schmelzen, und sie durch die Entwiklung des Wasserstoffgases und die Verflüchtigung des Wassers emporwerfen. Diese Idee, welche anfangs als weniger wahrscheinlich auffiel, wurde zulezt die am wenigsten unwahrscheinliche un-

serer Vermuthungen über die Ursachen der vulkanischen Phänomene.

Man hat es als gegeben betrachtet, dafs Vulkane blos auf Inseln oder in der Nähe des Meeres existiren können. Abel Remusat, ein der chinesischen Sprache sehr kundiger französischer Gelehrter hat gezeigt, dafs die chinesischen und tartarischen Schriften zweier noch brennender Vulkane mitten auf dem erhöhten Plateau der Tartarei und in der Kette des Himalaya Gebirgs erwähnen *); wodurch mithin bewiesen wird, dafs die Nähe des Meeres nicht absolut für sie nothwendig ist.

Geologische Arbeiten in Schweden.

Der Grund, auf welchem Schweden ruht, besteht dem grösten Theil nach aus der ursprünglichen Masse der Erde, oder, wie die Geologen es nennen, aus Urgebirgen der Erde. Da und dort werden diese von Uebergangsgebirgen bedekt, welche häufige Ueberreste der ältesten Schöpfung der Erde einschliefsen, deren organische Formen Dr. Wahlenberg mit so vielem Erfolg studiert hat. In dem ersten Heft der litterärischen periodischen Arbeit, welche in Upsala unter dem Namen Svea heraus kommt, hat Dr. Wahlenberg eine deutlichere Darstellung der secundären und Petrifikate mit sich führenden Gebirgs-Formationen Schwedens gegeben, als irgend jemand vor ihm. Diese Schrift befindet sich bereits seit zwei Jahren in den Händen des Publikums, und ihr interessanter Innhalt kann mithin nicht zum Gegenstand dieses Berichts gehören. Nur ein kleiner Theil von Schoonen wurde von den jüngern Gebirgs-Formationen bedekt, welche die Geologen Flöz-Gebirge nennen. Defswegen bietet auch unser Vaterland weniger interessante Gegenstände für den Geologen dar, welcher sich nothwendig in den Ländern ausbilden mufs, wo die Urge-

*) Journal de Physique T. XC. p. 471.

birgs-Masse von den Produkten aller späteren Revolutionen bedekt ist. Dieses ist die Ursache, warum diese Wissenschaft bis jezt bey uns nicht eben so allgemein, wie in Deutschland und England betrieben wurde. Unsere Gebirge bieten das gröfste Interesse dem Mineralogen und dem Bergmann dar, welche jedoch, ohne von dem Licht der Geologie geleitet zu werden, auf Gerathewohl ihre Schäze aufsuchen würden. Hr. Hisinger ist beinahe der einzige, welcher in den lezteren Dezennien die geologische Beschaffenheit Schwedens im Grofsen studiert hat. Seine mineralogische Geographie von Schweden, und seine in dieser Akademie gehaltene Rede über die geologische Beschaffenheit Schwedens *), theilten dem Publicum die Resultate seiner früheren Forschungen in diesem Felde mit. Hisinger's mineralogische Geographie von Schweden umfaste nicht die mehr nördlichen Landschaften des Reichs, welche er in diesen leztern Jahren bereifste, und das Resultat dieser Reisen hat er in zwei Heften einer periodischen Arbeit dargelegt, welche er „Bemerkungen über Physik und Geognosie auf Reisen in Schweden" nennt **). Er besuchte Dalekarlien, Jemtland und einen Theil von Norwegen unter derselben Breite, wie diese, und nachher Herjedal, und den daran gränzenden Theil von Norwegen. An diesen Stellen hat er die relative Lage der Gebirgsarten und ihr Streichen untersucht, so wie die Höhe der Berge mittelst Barometer-Beobachtungen, die Beschaffenheit der Vegetation, und ihr Verhältnifs zu der Höhe über der Meeresfläche. Diese Bemerkungen werden künftig vor-

*) Bey der Niederlegung des Präsidiums im Jahr 1811.

**) Anteckningar i Physique och Geognosie, under resor i Sverige. Upsala 1820. hos Palmblad.

treffliche Materialien zu einer allgemeinen geognostischen Beschreibung von ganz Schweden abgeben.

Der Bergmeister Nordenskiöld hat auf gleiche Weise das erste Heft einer Arbeit herausgegeben, welche den Titel hat: „Beitrag zur näheren Kenntnifs von Finnland's Mineralien und Geognosie *),“ welche sehr interessante, besonders mineralogische, Nachrichten enthält.

Zu der geologischen Litteratur in Schweden gehört gewissermafsen auch die Uebersezung, welche Hr. Stjernstolpe von des Pfarrer Ballenstedt's gesammelten Abhandlungen geologischen Innhalts geliefert hat, in welchen der Verfasser sich als einen eifrigen Sammler von geologischen Curiosis zu erkennen gibt, welche er mit vieler Genauigkeit aufgezeichnet hat; er gehört aber nicht zu den Forschern, welche man nüchtern zu nennen pflegt. Diese Arbeit, die nicht ohne Interesse ist, dient dazu, die Neugierde für das Studium der Geologie zu wecken, aber nicht dazu, einen festen Begriff von ihr zu geben.

Geologische Arbeiten in England.

England ist in geologischer Hinsicht interessanter, als alle übrigen Länder Europa's. Kaum hatten die geologischen Ideen von der Bergschule zu Freiberg aus sich zu verbreiten begonnen, als ein allgemeines Interesse für die Wissenschaft in England erwachte; man fand da und dort grofse Widersprüche gegen die Werner'schen Ideen, Folgen davon, dafs Werner von dem Land, in welchem er wohnte, zu allgemeine Schlüsse zog. Diese Widersprüche reizten zu näherer Erforschung und ausgedehnteren Unter-

*) Bidrag till närmare kännedom af Finnlands Mineralier och Geognosi. Stockholm, 1820 tryckt hos H. A. Nordström.

suchungen. Das allgemeine Interesse, welches hiedurch erweckt wurde, versammelte in London eine Menge Liebhaber dieses Studiums zu einer eigenen Gesellschaft, welche den Namen: „Geological Society" annahm, und welche jezt in der ausgezeichnetsten Thätigkeit ist, und ihre Bestimmung vielleicht vollkommener erfüllt, als irgend eine andere gelehrte Gesellschaft früher that. Innerhalb eines Zeitraums von 12 Jahren wurde beinahe jeder Winkel von England untersucht, die Erdschichten des ganzen Landes auf die Charte gebracht, und an sehr vielen Stellen kennt man mit vollkommener Gewifsheit die Aufeinanderfolge der Schichten bis auf eine bedeutende Tiefe unter der Oberfläche der Erde. Hiezu haben die vielen Nachgrabungen nach Steinkohlen und Metallen nicht wenig beigetragen, so wie der Umstand, dafs die Erdschichten selten horizontal liegen, sondern geneigt, so dafs die eine nach der andern zu Tage steht. Die geologische Gesellschaft fieng im J. 1811 an, eigene Verhandlungen, die Geological Transactions, herauszugeben, wovon 5 Bände herausgekommen sind, die mehr als ein hundert besondere Abhandlungen und 120 sehr vortreffliche in Kupfer gestochene Tafeln enthalten. Diese Abhandlungen erläutern sehr viele von den verwickelten Details in der Lage der Erdschichten, sie legen beweisende Beispiele für die Lehre von den Gängen dar, und lösen verschiedene der auf den ersten Anblik unbegreiflichen Probleme, welche sich bei ihnen zeigen. Diese Details würden aber zu weitläuftig seyn, um hier eine Stelle zu finden; der Wifsbegierige mufs auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden, welche die Akademie der Wissenschaften besizt, und welche sie, wie alle ihre litterarischen

Schäze, mit Bereitwilligkeit dem allgemeinen Gebrauch darbietet."

Geologische Arbeiten in Frankreich.

In Frankreich hat man noch nichts diesem Entsprechendes. Cuvier und Brongniart untersuchten die Umgebungen von Paris, und ihre Arbeit übertrifft alle anderen geologischen Untersuchungen, sie ist aber auf das beschränkt, was nur zwei Personen ausrichten konnten. Cuvier hat mit einer gröſseren Genauigkeit, als irgend Jemand vor ihm, die foſsilen Ueberreste von Thieren untersucht, und mit einer bewundernswürdigen Geschicklichkeit das Aussehen und die Gestalt der Thiere, zu welchen sie gehörten, bestimmt. Seinen „Recherches sur les ossements fossiles," welche in diesem Zweige der Wissenschaft die am meisten klaſsische Arbeit sind, geht ein allgemeines Räsonnement über die Geologie voran; und, ohne gerade zu sagen, daſs es das vortrefflichste von Allem sey, was bisher in dieser Wissenschaft geschrieben wurde, ist es eine Arbeit, bei welcher Schönheit des Ausdrucks, Klarheit der Darstellung und Tiefe der Forschung auf eine ganz ungewöhnliche Weise gepaart sind. Diese Arbeit ist in den meisten europäischen Sprachen besonders herausgegeben worden, und wir hoffen, daſs sie von einer bekannten und geschickten Hand bald auch in das Schwedische übersezt werde.

Beudant hat auf Kosten der französischen Regierung eine geognostische Reise in Ungarn gemacht, welches Land deſswegen merkwürdig ist, weil der gröſsere Theil der Gebirge desselben aus vulkanischen Ueberresten besteht, zu welchen der Krater nicht mehr gefunden wird. Man erwartet mit Neugierde seine Arbeit darüber. — Lucas, d. Jüngere, hat auf Kosten derselben Regierung Sicilien bereist, und berechtigt zu der Hoffnung, sehr wichtige Nach-

richten über diese, dem gröſseren Theil nach vulkanische, Insel zu erhalten.

D' Aubuisson hat eine vollständige geologische Arbeit in zwei starken Bänden herausgegeben, welche das vollständigste bis jezt herausgekommene Handbuch der Geognosie zu seyn scheint *).

In Deutschland hält man sich im Allgemeinen fast ausschlieſsend an die Werner'schen Ansichten. v. Buch und Hausmann haben jedoch auf eine ganz ausgezeichnete Weise zur Erweiterung der geologischen Wissenschaft beigetragen, mit einer Vorurtheilsfreiheit, welche den wahren Naturforscher bezeichnet. Auch die Geognosie der skandinavischen Halbinsel verdankt ihnen sehr viele interessante Entdeckungen.

---

*) Traité de Géognosie par J. F. d'Aubuisson de Voisins. Strasburg und Paris. 1819.

Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

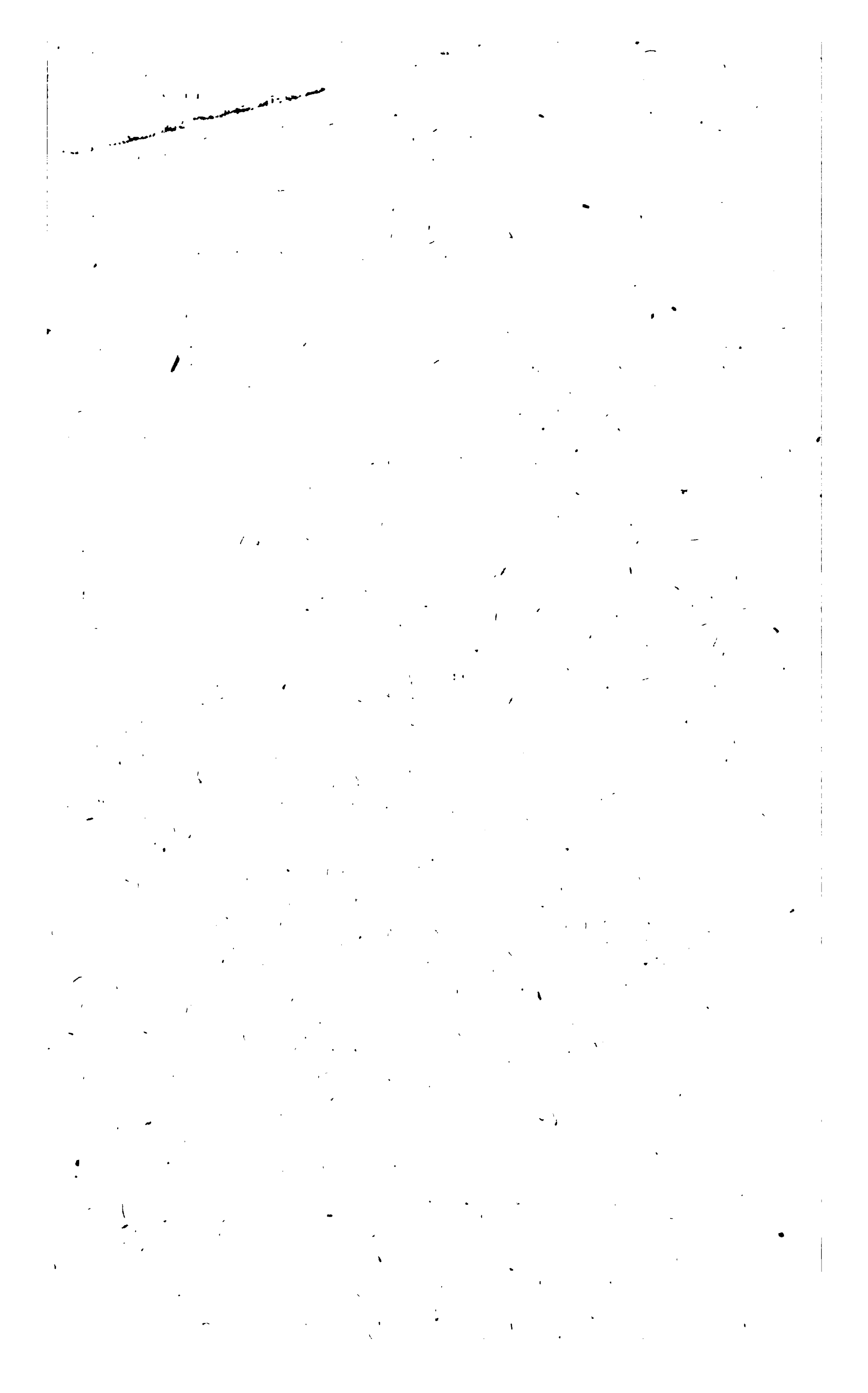
Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Zweiter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1823.



Unorganische Chemie und Physik.

Oersted's merkwürdige Entdeckungen von den Wirkungen der electrischen Entladung auf die Magnetnadel waren noch immer der allgemeinste Gegenstand, mit welchem sich die Naturforscher beschäftigten. Eine grofse Anzahl von Schriften über diese Materie lieferte während des Verlaufs des verflossenen Jahres bedeutende Beyträge zu einer nähern Kenntniss des gegenseitigen Verhaltens dieser Naturkräfte.

Magnetischer Zustand der electrischen Entladung.

Durch die vortrefflichen Versuche von Wollaston, Davy, Prechtel und Seebeck wurde aufgeklärt, dafs der magnetische Zustand bey einem Körper, welcher die Electricität entladet, sich so verhält, wie wenn die Oberfläche des Ausladers von unendlich kleinen Magneten umgeben wäre, die mit ihren ungleichnamigen Polen an einander gelegt sind, so dafs die Linie, welche ihre Pole verbindet, mit der Richtung der Electricität rechte Winkel bildet; hier findet sich mithin kein bestimmter Punkt, in welchem sich die eine oder die andere Polarität concentrirt zeigt, *) sondern die polarischen Kräfte wirken überall, bey gleichem Abstand von dem Mittelpunkt des Leiters, gleich, und auf eine solche Weise, dafs der Nordpol der Magnetnadel oberhalb des Leiters, nach rechts sich wendet, und unterhalb desselben nach links in Beziehung auf die Richtung, nach welcher die positive Electricität geht, d. h. die Magnet-

*) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 10, wodurch die dort angeführte Vorstellung von einer doppelt verkehrten Polarität unvollständig wird.

Kupferscheibe in Verbindung gebracht, sie auf einen Kork befestigt, so dafs die Spirale auf ihn, die Metallscheiben unter ihn zu liegen kamen. Läfst man nun den Kork mit den nach unten gewendeten Scheiben auf einer verdünnten Säure schwimmen, so wird die Spirale, durch die electrische Entladung zwischen den Scheiben, magnetisch, und stellt sich, wie eine Magnetnadel, nach Nord und Süd. Ampere suchte durch diese vollkommene Uebereinstimmung zwischen den magnetischen Phaenomenen bey der Spirale und bey unseren gewöhnlichen Magneten seine erste Vermuthung noch weiter zu unterstützen, dafs nemlich nicht allein die Polarität des Erdballs, sondern auch die der gewöhnlichen, natürlichen und künstlichen, Magnete, in electrischen Strömungen begründet sey, von welchen angenommen werden mufs, dafs sie von dem einen Pol zu dem andern in einer gegen die Polarisations-Axe rechtwinklichten Richtung sie durchziehen. *) Ob sich dieses so verhalte, oder nicht, läfst sich natürlicherweise nicht eher entscheiden, als bis die Existenz solcher electrischen Strömungen bewiesen, oder wenigstens wahrscheinlich gemacht worden ist.

Electro-magnetischer Condensator.

Schweigger und Poggendorff erfanden eine Art von electro- magnetischem Condensator, welcher erhalten wird, indem ein mit Seide übersponnener Metalldraht so zusammengewickelt wird, dafs er einen Ring bildet, bestehend aus einem oder mehreren hundert Windungen (im allgemeinen je mehr desto besser), die man dann mittelst eines darum gebundenen seidenen Bandes zusammenhält. Werden beyde Enden dieses Drahts mit einem der Metalle eines electrischen Paares verbunden, so durchläuft die Electricität den Draht seiner ganzen Länge nach,

*) Annales de Chimie et de Physique T. XV, p. 170.

weil durch das Ueberspinnen die Mittheilung zur Seite verhindert wird, und die Wirkungen jeder einzelnen Windung addiren sich zusammen. Die nach innen gewendeten Seiten des Drahts lenken die Magnetnadel nach derselben Richtung, und dadurch wird die magnetische Kraft innerhalb des Rings auf einen solchen Grad verstärkt, dafs eine in dem Mittelpunkt des Rings aufgehängte Magnetnadel von der schwächsten electrischen Kraft afficirt wird. Ich sah ein electrisches Paar aus Kupfer und Zink von ⅛ Zoll Seite, zwischen welche ein durch Quellwasser oder durch die Zunge befeuchtetes Fliesspapier gelegt wurde, die Magnetnadel ungefähr 20° von ihrer gewöhnlichen Stellung abweichen machen. Dieses beruht jedoch bey verschiedenen Ringen auf der Anzahl der Windungen und dem Durchmesser des Rings; denn je gröfser die erstere in Vergleich mit letzterem ist, desto wirksamer ist dieses Instrument.

Electro-magnetische Wirkungen der platten Spirale.

Pfaff *) in Erlangen untersuchte die magnetischen Wirkungen der platten, (Uhrfeder-förmigen) Spirale, wenn die electrische Entladung in dieser Richtung geführt wird. Er fand, dafs wenn eine Nähnadel, oder ein anderes kleines Stück Stahl queer über einen Draht gelegt wird, der in einer solchen Spirale gewunden ist, und die Electricität durch ihn ausgeladen wird, der Stahl magnetisch wird. Beyde Enden bekommen aber dabey denselben Pol; und wenn dieser Nordpol ist, so entsteht Südpol an der Stelle, welche über dem Mittelpunkt der Spirale liegt. Denn wenn man sich die Spirale mitten in zwey geschnitten vorstellt, so führen alle Drähte der einen Hälfte den electrischen Strom vorwärts und alle Drähte der

*) Gilberts Annalen der Physik. Neue Folge. Sept. 1821, p. 39.

andern rückwärts: man kann daher die Spirale betrachten als zusammengesetzt aus Drähten, welche den electrischen Strom in entgegengesetzten Richtungen führen, und welche mithin abstoſsend auf einander wirken und die gleichnamigen Pole gegen einander gekehrt haben. *) Da der magnetische Zustand der magnetisirten Nadel von dem Zustand des magnetisirenden Körpers abhängt, so muſs mithin dieser bey der Nadel ein solcher seyn, wie wenn sie aus zwey Magneten zusammengesetzt wäre, welche mit einem ihrer gleichnamigen Pole verbunden sind (wie in dieser Figur: n s,s n). Wird die Nadel nicht mitten über das Centrum der Spirale gelegt, sondern auf die Seite davon, so werden die Erscheinungen dieselben, nur um so schwächer, je wenigere von den Windungen der Spirale sie durchschneidet, und je weniger die Richtung der tangirenden Theile eine gerade entgegengesetzte ist. Ob der eine oder der andere Pol ins Centrum zu liegen kommt, hängt theils von der Windung der Spirale nach der einen oder andern Seite ab, theils davon, ob das innere oder äuſsere Ende mit dem positiven Pol der Säule verbunden ist.

Electromagnetische Bewegung.

Die merkwürdigste Entdeckung, diesen Gegenstand betreffend, und die man vielleicht am wenigsten erwartete, ist die, daſs die Wirkung der electrischen Entladung auf die Magnetnadel darauf beruht, daſs sie in dem einen Pol des Magnets ein Bestreben hervorbringt, um den electrischen Strom herum nach rechts zu laufen, während der andere ein gleiches Bestreben erhält, nach links um ihn herumzulaufen. Daher kommt es, daſs, da beyde nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Kraft streben, die Na-

*) Vergl. Jahr. Ber. 1ster Jahrg. p. 9.

del sich mit ihrer Polarisations-Axe rechtwinklicht gegen den electrischen Strom stellt. Diese höchst interessante Entdeckung wurde von Faraday gemacht.*) Wenn der ausladende Draht, statt horizontal von einem der Pole der Säule geführt zu werden, von oben nach unten geleitet wird, und zu unterst in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäſs endigt, von welchem ein anderer Draht die Electricität zu dem andern Pol leitet, und wenn ein leichter Magnet, z. B. eine magnetisirte Nähnadel, an dem einen Ende durch ein kleines Stück eines darum gewundenen Platindrahts beschwert wird, so daſs er etwas in das Quecksilber hineinsinkt und eine senkrechte Stellung annimmt, während er seinen einen Pol nach aufwärts wendet, so fängt dieser Magnet, sobald die Verbindung zwischen den beyden electrischen Metallen hergestellt ist, an, rund um den ausladenden Draht zu gehen, und diese Bewegung dauert so lange, als die electrische Entladung währt. Kommt die positive Electricität von oben, und ist der nach oben gewendete Pol der Nadel *nM*, so geht er von der rechten zur linken; wird aber der Pol der Magnetnadel, oder die Richtung der Electricität in dem ausladenden Draht verändert, so geht er von der linken zur rechten. Ist der Magnet unbeweglich vertical in das Quecksilber befestigt, der Draht aber beweglich, so schwingt sich dieser nach denselben Gesezen rund um den Magnet herum. Die leichteste Art, dieses zuletzt erwähnte Phaenomen in seiner einfachsten Form darzustellen, ist die, daſs man auf das Ende eines platten horizontal gelegten Magnetstahls eine kleine Schaale von Glas oder Porzellan, die mit Quecksilber gefüllt ist, stellt, von welchem ein Eisendraht zu

---

*) Journal of the Royal Institution, T. 12. p. 64.

dem einen Metall des electrischen Paares geleitet wird, während der von dem andern Metall ausgehende Leiter einige Zolle über der Schaale mit Quecksilber sich mit einem Oehr endigt; in dieses Oehr hängt man einen andern Draht, welcher in das unten befindliche Quecksilber taucht, an diesem Ende aber mit ein wenig Kork versehen ist, so dafs er nicht tief in das Quecksilber eindringt. So wie die electrische Kette geschlossen ist, fängt dieser Draht um den Polpunkt des Magnets, welcher immer von dem Ende des Stahls etwas nach einwärts liegt, zu kreisen an, und er fährt mit dieser Bewegung so lange fort, als noch Electricität ihn durchströmt. In diesem Versuch beschreibt der Draht seine Bahn nicht um die Polarisations-Axe, sondern er geht nun blos um den Pol herum, und zwar auf eine solche Weise, dafs seine Bahn die Polarisations-Axe schneidet.

Um dieses Phaenomen noch einfacher zu erhalten, nimmt man eine Glasröhre von 4 Zoll Länge und ½ Zoll Durchmesser, und verschliefst sie an beyden Enden mit Kork. Durch den einen Kork führt man einen Eisendraht, so dafs er ausserhalb des Korks auf beyden Seiten 1 Zoll hervorsteht, worauf dieses Ende abwärts gewendet, und Quecksilber in die Röhre gegossen wird, so hoch, dafs der Stahldraht blos mit der Spitze über dasselbe herausragt. Durch den oberen Kork wird ein Metalldraht geführt, welcher innerhalb des Korks mit einem Haaken oder Oehr sich endigt, an welchem ein kleiner Metalldraht aufgehängt wird, von einer solchen Länge, dafs er das Quecksilber berührt. Sezt man nun den Stahldraht in Verbindung mit dem einen Metall eines galvanischen Paares, und den obern Metalldraht mit dem andern, so entladet sich die Electricität durch die Combination des beweglichen Metalldrahts innerhalb der

Röhre mit dem Quecksilber hindurch. Sezt man darauf den Pol eines Magnets gegen das äussere Ende des Eisendraths, so fängt der lose Draht innerhalb der Röhre um das innere Ende herum, welches nun polarisch ist, sich zu drehen an. Wechselt man mit den Polen des Magnets, so kehrt der Drath um, und rotirt nach entgegengesetzter Richtung. — Es glückte Faraday, den ausladenden Draht durch den Einfluſs der magnetischen Polarität der Erde mittelst passender Vorrichtungen rotiren zu machen, und er beschrieb dann immer Kreise, deren Ebenen mit der Linie, welche die Inclination der Magnetnadel bezeichnet, rechte Winkel bildet.

Wenn neben eine, durch electrische Ausladung in einen Magnet verwandelte Spirallinie aus Metalldraht, ein leichter Magnet auf eine solche Weise aufgehängt wird, daſs er sich frey bewegen kann, so bewegt sich der Magnet mit einem seiner Pole zu dem entgegengesetzten Pol der Spirale, wendet sich dort um, und dringt in die Spirale ein, bis er in ihrem Centrum mit seinem *nM* Pol stehen bleibt. Er sollte nun auf der andern Seite durch das entgegengesetzte Ende wieder herausgehen, wenn nicht seine beyden Pole sich bestrebten, nach entgegengesetzter Richtung zu gehen, und deſswegen einander zurückhielten. Dagegen kann in dem vorhin erwähnten Versuch die Bewegung beständig fortdauern, weil dort der andere Pol des Magnets sich ganz ausserhalb dem Wirkungskreis der electrischen Entladung befindet, wodurch der Widerstand, den er durch das Streben nach entgegengesetzter Richtung bewirken würde, ganz aufgehoben wird. — Es lassen sich noch nicht alle Resultate voraussehen, zu welchen uns diese unvermuthete Entdeckung führen wird, aber sicher wird sie noch Vieles von der noch nicht gekannten Natur und

Wirkungsart dieser Grundkräfte aufklären, und uns vielleicht den innern Zusammenhang zwischen den verschiedenen Theilen des grofsen Ganzen besser kennen lehren, welches wir Natur nennen.

Oersted's theoretische Ansichten von den electro-magnetischen Erscheinungen.

Oersted suchte die Wirkungen der Electricität durch eine spiralförmige Bewegung der Electricität in entgegengesetzten Richtungen zu erklären, wobey die positive in einer nach rechts gewundenen Spirale geführt wird, und den Nordpol des Magnets zurückstöfst, während dagegen die negative nach links sich wendet, und den Südpol zurückstöfst. Gewifs ist es, dafs diese Ansicht durch Faraday's Entdeckung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten hat, wenn man nicht sagen will, dafs sie durch dieselbe bewiesen worden sey; auch erklärt sie auf eine befriedigende Weise sowohl die früher bekannten als die von Faraday entdeckten electro-magnetischen Phänomene. Wollaston hat, jedoch lange nach Oersted, diese Phänomene aus einem einzigen spiralförmigen Strom von Electricität erklärt, *) und man sagt, dafs Faraday bey seinen Versuchen durch Wollaston's theoretische Ansichten geleitet worden sey.

Electro-magnetische Erscheinungen von gewöhnlicher Electricität u. vom Blitz.

Weitere Versuche haben es vollkommen bestätigt, dafs die Entladung der durch Reiben in unsern gewöhnlichen Electrisir-Maschienen erregten Electricität eine ganz gleich beschaffene magnetische Polarität hervorbringt, wie die Contacts-Electricität, und dafs Leiter einander anziehen und zurückstofsen

*) In der Franklin'schen Hypothese, dafs die beyden electrischen Zustände blos Mangel und Ueberflufs einer einzigen electrischen Materie seyen.

ganz nach denselben Gesezen. *) Die magnetischen Phänomene werden um so stärker, je gröſser die Quantität der Electricität ist, welche auf einmal entladen wird. Hierinn findet man die Erklärung für eine zur See bisweilen bemerkte und für die Schifffahrer sehr gefährliche Erscheinung, daſs, wenn der Blitz in ein Schiff geschlagen hat, der Compaſs in Unordnung kam, und eine falsche Richtung annahm, die bisweilen bey verschiedenen Stellungen des Schiffes verschieden war. Die Ursache hievon ist die, daſs alles auf dem Schiff befindliche Eisen, besonders das von stahlartiger Natur, durch die electrische Entladung des Blitzschlages eine magnetische Polarität bekam, wobey die Vertheilung der Pole auf der Lage jedes einzelnen Eisenstücks in Beziehung auf die Richtung des Schlages beruht, vermöge welcher Polarität nun diese Eisenstücke auf die Magnetnadel wirken. Man hat bemerkt, daſs sogar bisweilen die Magnetnadel eine verkehrte Polarität bekam.

Declination der Magnetnadel.

Es ist allgemein bekannt, daſs man unter „Abweichung der Magnetnadel" den Winkel versteht, welchen die Magnetnadel mit dem Meridian des Orts bildet. Man fand, daſs dieser Winkel einer beständigen fortwährenden Veränderung unterworfen ist, wenigstens in Europa, so, daſs während er 1580 11° 15′ östlich vom Meridian war, er 1622 6°, 1634 4° 6′, und 1657 0° wurde.**) Von dieser Zeit an wich die Nadel westlich von dem Meridian ab, und der Winkel vergröſserte sich von Jahr zu Jahr so, daſs er im Anfang des Jahres 1800 24°, 1805 24° 8′ und 1818

*) Gilbert's Annalen der Physik und der physikalischen Chemie. 1821. May, p. 28.

**) Diese Abweichungen der Magnetnadel wurden in London beobachtet. A. d. U.

24° 43′ wurde. Der englische Obrist Beaufoy, *) welcher mit ausgezeichneter Genauigkeit den Bewegungen der Magnetnadel seit dem Jahr 1817 folgte, fand nach einer Revision seiner Beobachtungen, dafs die gröfste westliche Abweichung im August 1818 sich ereignete, wo sie 24° 45′ 58″ war, und dafs sie seit dem April 1819 mit ungefähr 1′ 57″ im Jahr abnahm. Cassini hatte gefunden, dafs die Abweichung jährlich geringer war, von der Zeit der Frühlings Tag- und Nachtgleiche bis zum Sommersolstitium, von da an gröfser wird, so dafs sie zur Zeit der Herbst Tag- und Nachtgleiche dieselbe ist wie bey der Frühlings Tag- und Nachtgleiche; dafs sie dann während der Wintermonate ununterbrochen fortgeht, so dafs während dieser die eigentliche Zunahme der Abweichung nach Westen statt findet. Arago hat durch Vergleichung der verschiedenen magnetischen Beobachtungen, welche zu Paris und London gemacht worden sind, gezeigt, dafs diese jährliche Variation in der Abweichung während der Sommermonate mehr und mehr abnahm, je mehr die Nadel ihrem Maximum von westlicher Declination sich näherte, und dafs sie in den letzteren Jahren ganz und gar Null war. Es ist glaublich, dafs sie wieder sich zeigen wird, wenn die Abweichung schneller abzunehmen beginnt. Arago hält es für sehr wahrscheinlich, a) dafs sie nur bey einer westlichen Declination statt findet, b) dafs sie um so bedeutender ist, je mehr diese im Zunehmen sich befindet, c) dafs sie aufhört, wenn die westliche Declination ihr Maximum erreicht hat, und d) dafs wenn die letzterwähnte abzunehmen anfängt, man künftig wiederum in Beziehung auf die Cassini'sche Abweichungs - Veränderung zwischen der Herbst-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI. p.

Tag- und Nachtgleiche und dem Wintersolstitium das Gegentheil von dem finden dürfte, was zu Cassini's Zeiten statt fand.

Lage des magnetischen Nordpols.

Es ist bekannt, daſs Professor Hansteen in seiner vortrefflichen Arbeit über die magnetische Polarität des Erdballs und die Abweichungen der Magnetnadel, das dem Anschein nach Unregelmäſsige in der Abweichung von zwey Polarisations-Axen herleitet, deren Pole beständig ihre Lage verändern, während jeder von ihnen langsam, aber in verschiedenen Zeiträumen, einen Kreis um den Bewegungs-Pol der Erde beschreibt. Bey der Seereise, welche in den Jahren 1819 und 1820 auf Kosten der englischen Regierung von Capitain Parry *) gemacht wurde, um die sogenannte nordwestliche Durchfahrt nach Ostindien aufzusuchen, fand sich diese den 8. Aug. 1819 bey einer nördlichen Breite von nahe 72° und einer westlichen Länge von Greenwich von 89° 44′ an einem der magnetischen Pole der Erde, wobey die transversal aufgehängte Magnetnadel alle Richtung verlohr, und in allen Stellungen stehen blieb. **) Sehr leichte und feine Compaſs-Nadeln stellten sich parallel mit dem Schiff, wovon die Ursache wahrscheinlich in einer Polarität der Theile des Schiffes lag. Man hatte damals keine Gelegenheit, mit dem Inclinations-Compaſs Versuche anzustellen; man fand aber in Winterharbour, wo die Expedition den Winter zubrachte, bey einer nördlichen Breite von 74° 47′ und einer westlichen Länge von 110° 47′ von Greenwich, daſs die Inclination der Nadel 88° 43′ 5″ war, und

*) Edinburgh phil. Journ. No. IX, p. 196.

**) Es ist sehr bemerkenswerth, daſs dieses sehr nahe mit dem zusammentrifft, was Hansteen für einen der nördlichen magnetischen Pole berechnet hat.

dass die Intensität der magnetischen Kraft sich zu der, wie sie sich in London fand, nach einer Mittelzahl der Oscillationen von drey Inclinations - Compassen verhielt = 13. 33 : 1.

Tägliche und jährliche Variationen in der Stärke der magnetischen Kraft.

Hansteen suchte die Variationen in der Stärke der magnetischen Kraft bey verschiedenen Tages- und Jahres - Zeiten zu bestimmen. Es ist bekannt, dass man die Stärke der magnetischen Kraft, oder ihre Intensität durch die Geschwindigkeit der Oscillationen einer sehr beweglichen Nadel misst, wo dann die Intensitäten sich verhalten wie die Quadrate der Zeiten, welche zur Vollendung einer gleichen Anzahl von Oscillationen erfordert werden. Hansteen hat durch eine ähnliche Messung bestimmt, dass die magnetische Kraft eine tägliche Variation in der Intensität zeigt, *), dass ihr Minimum zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags in Christiania, und ihr Maximum zwischen 4 und 5 Nachmittags fällt. Die Intensität der magnetischen Kraft ist im Wintersolstitium die grösste, und im Sommersolstitium die schwächste, sie verhalten sich = 1. 01912 : 1. 00563. Diese Umstände scheinen auf der verschiedenen Erwärmung der nördlichen Halbkugel zu beruhen, weil schon Cassini gefunden hatte, dass die Intensität der magnetischen Polarität abnimmt, wenn die Temperatur zunimmt.

Alle Körper haben magnetische Polarität.

Schon Coulomb hatte durch Versuche mit seiner bekannten Drehwage gefunden, dass alle Körper auf die Magnetnadel wirken; die Resultate, welche er erhielt, waren jedoch nicht so deutlich, dass man sie als entscheidend betrachten konnte. Hansteen hat diesen Umstand auf eine ganz neue und mehr sichere Weise ins Licht gesezt. Bey einigen Untersuchungen über

*) Edinb. philosoph. Journ. No. VIII. p. 295.

die Oscillations-Zeiten der Magnetnadel auf dem Observatorium zu Copenhagen, dem sogenannten Runde taarn (runde Thurm), fand er, daſs die Oscillations-Zeiten auf dem Gipfel und an der Basis verschieden waren, woraus er schloſs, daſs irgend eine Polarität in diesem cylindrischen Gebäude die Ursache davon seyn könnte. Dieses gab zu einer Reihe von Untersuchungen Veranlassung, aus welchen sich ergab, daſs jeder auf der Erdoberfläche aufstehende Gegenstand, er mag nun aus was immer für einer Materie bestehen, z. B. ein Pfahl, ein Baum, eine Mauer u. dergl. einen magnetischen Nordpol nach abwärts, und einen Südpol nach aufwärts hat. Er beweist dieses daraus, daſs die Magnetnadel nördlich von dem untern Ende in einer gegebenen Zeit mehr Oscillationen macht, als bey gleichem Abstand südlich von demselben, weil in dem ersten Fall der Südpol der Nadel von dem Nordpol des untersuchten Gegenstandes angezogen wird, während dagegen in dem lezteren der gegen den Nordpol des Gegenstandes zugekehrte Nordpol der Nadel davon abgestoſsen, und der Einfluſs der Polarität der Erde vermindert wird. Wird dagegen das obere Ende des Gegenstandes untersucht, so findet man, ganz aus denselben Gründen, daſs die Nadel in umgekehrter Ordnung nördlich von demselben langsamer oscillirt, als bey gleichem Abstand südlich von demselben.

Beste Construction einer Magnetnadel.

Um zu der, von der englischen Regierung zum drittenmale ausgerüsteten Nordpols-Expedition Magnetnadeln von hinreichender Empfindlichkeit für genaue Beobachtungen zu erhalten, stellte Kater verschiedene Untersuchungen über die beste Form einer solchen Nadel an. *) Diese ist ein durchbrochener

*) Philos. Transactions of the roy. Soc. of London 1821. p. 1.

Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daſs man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läſst, daſs die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluſs. Man magnetisirt sie auf die Art, daſs man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daſs die Magnete einen Winkel von ungefähr 3° mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinaus, mit der Vorsicht, daſs der Winkel sich nicht ändert, und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederhohlt.

Methode, künstliche Magnete zu verstärken.

Es ist bekannt, daſs der Engländer Gowin Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich ins Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben, von welcher er glaubt, daſs sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute.*) Diese Methode besteht darinn, daſs man sich zuerst, mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. S. 35.

netisirt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole werden sollen, an die Pole des Magazins anlegt, oder, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer bedient, deren eines Ende mit einem Queereisen verbunden ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Magazin bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem andern Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn dieser bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ordnet und bindet. Bevor die Magnete getrennt werden, müssen sowohl die Pole des Magazins als die des gestrichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden werden, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer Kraft verlieren würden. Es ist ein bekanntes Factum, daſs wenn ein starker Magnet mit vermehrtem Gewicht so lange belastet wird, bis der Anker abfällt, er nachher, wenn man den Anker wieder ansezt, bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, welches er zuvor trug.

Wirkung der magnetischen Polarität auf die Crystallisation von Salzen.

Lüdicke *) fand, daſs wenn ein flaches Glasgefäſs, welches eine Auflösung von essigsaurem Bleyoxyd, salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem Eisenoxydul enthält, von einer solchen Concentration, daſs sie nach einigen Stunden anzuschiessen beginnt, über die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, keine Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefässes entstehen, wo die magnetische Kraft zwischen den Polen die stärkste ist, sondern daſs dort ein beynahe vollkommen reiner kreisförmiger Fleck entsteht, ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. In einem daneben gestellten Gefäſs dagegen findet man den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

*) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. May. p. 76.

Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daſs man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läſst, daſs die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluſs. Man magnetisirt sie auf die Art, daſs man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daſs die Magnete einen Winkel von ungefähr 3° mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinaus, mit der Vorsicht, daſs der Winkel sich nicht ändert, und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederhohlt.

Methode, künstliche Magnete zu verstärken.

Es ist bekannt, daſs der Engländer Gowin Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich ins Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben, von welcher er glaubt, daſs sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute.*) Diese Methode besteht darinn, daſs man sich zuerst, mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. S. 35.

netisirt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole werden sollen, an die Pole des Magazins anlegt, oder, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer bedient, deren eines Ende mit einem Queereisen verbunden ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Magazin bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem andern Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn dieser bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ordnet und bindet. Bevor die Magnete getrennt werden, müssen sowohl die Pole des Magazins als die des gestrichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden werden, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer Kraft verlieren würden. Es ist ein bekanntes Factum, daſs wenn ein starker Magnet mit vermehrtem Gewicht so lange belastet wird, bis der Anker abfällt, er nachher, wenn man den Anker wieder ansezt, bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, welches er zuvor trug.

Wirkung der magnetischen Polarität auf die Crystallisation von Salzen.

Lüdicke *) fand, daſs wenn ein flaches Glasgefäſs, welches eine Auflösung von essigsaurem Bleyoxyd, salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem Eisenoxydul enthält, von einer solchen Concentration, daſs sie nach einigen Stunden anzuschiessen beginnt, über die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, keine Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefässes entstehen, wo die magnetische Kraft zwischen den Polen die stärkste ist, sondern daſs dort ein beynahe vollkommen reiner kreisförmiger Fleck entsteht, ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. In einem daneben gestellten Gefäſs dagegen findet man den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

*) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. May. p. 76.

Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daſs man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läſst, daſs die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluſs. Man magnetisirt sie auf die Art, daſs man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daſs die Magnete einen Winkel von ungefähr 3° mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinaus, mit der Vorsicht, daſs der Winkel sich nicht ändert, und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederhohlt.

Methode, künstliche Magnete zu verstärken.

Es ist bekannt, daſs der Engländer Gowin Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich ins Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben, von welcher er glaubt, daſs sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute.*) Diese Methode besteht darinn, daſs man sich zuerst, mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. S. 35.

netisirt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole werden sollen, an die Pole des Magazins anlegt, oder, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer bedient, deren eines Ende mit einem Queereisen verbunden ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Magazin bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem andern Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn dieser bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ordnet und bindet. Bevor die Magnete getrennt werden, müssen sowohl die Pole des Magazins als die des gestrichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden werden, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer Kraft verlieren würden. Es ist ein bekanntes Factum, daſs wenn ein starker Magnet mit vermehrtem Gewicht so lange belastet wird, bis der Anker abfällt, er nachher, wenn man den Anker wieder ansezt, bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, welches er zuvor trug.

Wirkung der magnetischen Polarität auf die Crystallisation von Salzen.

Lüdicke *) fand, daſs wenn ein flaches Glasgefäſs, welches eine Auflösung von essigsaurem Bleyoxyd, salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem Eisenoxydul enthält, von einer solchen Concentration, daſs sie nach einigen Stunden anzuschiessen beginnt, über die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, keine Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefässes entstehen, wo die magnetische Kraft zwischen den Polen die stärkste ist, sondern daſs dort ein beynahe vollkommen reiner kreisförmiger Fleck entsteht, ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. In einem daneben gestellten Gefäſs dagegen findet man den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

*) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. May. p. 76.

Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daſs man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läſst, daſs die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluſs. Man magnetisirt sie auf die Art, daſs man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daſs die Magnete einen Winkel von ungefähr 3° mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinaus, mit der Vorsicht, daſs der Winkel sich nicht ändert, und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederhohlt.

Methode, künstliche Magnete zu verstärken.

Es ist bekannt, daſs der Engländer Gowin Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich ins Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben, von welcher er glaubt, daſs sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute.*) Diese Methode besteht darinn, daſs man sich zuerst, mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. S. 35.

netisirt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole werden sollen, an die Pole des Magazins anlegt, oder, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer bedient, deren eines Ende mit einem Queereisen verbunden ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Magazin bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem andern Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn dieser bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ordnet und bindet. Bevor die Magnete getrennt werden, müssen sowohl die Pole des Magazins als die des gestrichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden werden, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer Kraft verlieren würden. Es ist ein bekanntes Factum, daſs wenn ein starker Magnet mit vermehrtem Gewicht so lange belastet wird, bis der Anker abfällt, er nachher, wenn man den Anker wieder ansezt, bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, welches er zuvor trug.

Wirkung der magnetischen Polarität auf die Crystallisation von Salzen.

Lüdicke *) fand, daſs wenn ein flaches Glasgefäſs, welches eine Auflösung von essigsaurem Bleyoxyd, salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem Eisenoxydul enthält, von einer solchen Concentration, daſs sie nach einigen Stunden anzuschiessen beginnt, über die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, keine Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefässes entstehen, wo die magnetische Kraft zwischen den Polen die stärkste ist, sondern daſs dort ein beynahe vollkommen reiner kreisförmiger Fleck entsteht, ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. In einem daneben gestellten Gefäſs dagegen findet man den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

*) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. May. p. 76.

Contacts Electricität.

Die Lehre von der Electricität hat auch in denjenigen Theilen, welche nicht im Zusammenhang mit dem Magnetismus studiert wurden, nicht unbedeutende Erweiterungen erhalten. Oérsted fand, daſs Stücke von einem und demselben Metall durch Berührung mit einander Electricität entwickeln, wenn sie mechanische Verschiedenheiten zeigen, wobey die entwickelte Electricität sich mittelst des electro-magnetischen Condensators entdecken läſst *). Wird ein breites und ein schmales Zinkblech, welche beyde mit einem Metalldraht verbunden sind, in eine schwache Säure getaucht, so verhält sich das breitere wie Kupfer zu dem schmäleren, d. h. die positive Electricität geht in dem Leitungsdraht von dem breiteren zum schmäleren, und umgekehrt die negative von dem schmalen zum breiten. Wenn aber die Säure stark, und besonders wenn sie warm ist, so verhält sich das schmale Blech wie Kupfer zu dem breiten. Wenn von zweyen übrigens gleichen Zinkblechen das eine etwas früher in die Flüssigkeit getaucht wird, als das andere, so verhält sich das zuletzt eingetauchte wie Kupfer zu dem auf der Oberfläche bereits angefressenen.

Hare **) in Philadelphia fand eine neue Methode, Zink- und Kupfer-Scheiben mit Leichtigkeit zu groſsen Paaren zusammenzubinden, welche sich in ganz kleine mit verdünnten Säuren gefüllte Gefässe oder Tröge bringen lassen. Diese Methode besteht darinn, daſs man die Zink und Kupferplatten in einer Spirale mit dazwischen gelegtem Sohlenle-

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke B. 3, S. 163.

**) The American Journal of Sciences and the Arts. B. III, p. 105 u. 345.

der windet, so dafs beyde Metalle einander nicht berühren; sie werden dann, nachdem das Leder entfernt worden ist, nach oben und nach unten mit nicht leitenden Stoffen befestigt; oder man bringt schmale Stäbe dazwischen, so dafs diese Richtung nicht verändert wird. Diese können dann in runde hölzerne Behälter von einigen wenigen Zollen im Durchmesser niedergesenkt werden. Hare nennt diesen Apparat: Calorimotor. Offerhaus benüzte diese Idee *), um für die electro-magnetischen Versuche ein einziges ausserordentlich grofses Paar zu erhalten, welches mit dazwischen gelegten Scheiben von Pappe gerollt wird, welche nachher entfernt werden; man hält dann die Platten mittelst feiner dazwischen gebrachter Stäbe von einander entfernt. Die erhaltene Rolle wird jetzt in eine Tonne aus Eichenholz gesezt, durch deren Deckel die beyden metallischen Leiter, jeder von seinem Metall, ausgehen.

Döbereiner hat gefunden, dafs wenn oxalsaures Silberoxyd mit Hülfe eines Sonnenglases auf dem Teller eines gewöhnlichen Electrometers erhitzt wird, eine so starke Electricität entsteht, während das Salz mit einer gelinden Decrepitation durch die Hitze zersezt wird, dafs das Goldblatt an das Glas anschlägt **).

Sonderbare Wirkungen wiederhohlter electrischer Entladungen.

Zwey holländische Naturforscher, van Marum und de Nélis bemühten sich durch Versuche mit gewöhnlichen Electrisir-Maschinen die Richtigkeit der Franklin'schen Ansicht über die Natur der Electricität zu beweisen, dafs nemlich von den zwey entgegengesezten Polaritäten die eine in einem Ueberflufs, die andere in einem Mangel an einer Materie, positive Electricität genannt, bestehe. Diese Versuche haben jedoch zu keinem Resultat geführt, wel-

*) Edinb. phil. Journ. X, p. 361.

**) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. März, p. 331.

ches sich nicht vollkommen so gut durch die Hypothese von zwey Electricitäten erklären liefse, eine Hypothese, die allein mit dem Begriff von Polarität sich räumen läfst. Unter den vielen sehr interessanten Versuchen aber, welche von de Nélis angeführt wurden, führten einige zu Resultaten, die in anderer Hinsicht unerwartet waren; so z. B. fand er *), dafs wenn man auf einer Glasscheibe zwey Streifen Stanniol oder Bleyfolie (von den chinesischen Theebüchsen) oder am besten Streifen von Silber oder Gold befestigt, welche sich, in einem Abstand von einer Linie von einander, mit einer stumpfen Spitze endigen, diese Scheibe dann in ein Theeschälchen legt, in welches man Wasser, oder am besten Oel giefst, so dafs dieses ein paar Linien hoch das Glas bedeckt, und nun electrische Schläge durch die Metallstreifen aus einer mässigen Leidnerflasche leitet, die z. B. eine 1 bis 2 Quadratfufs belegte Oberfläche hat, und so gestellt ist, dafs sie während des Umtreibens der Maschine sich 30 bis 40mal in einer Minute entladen kann, so findet man, dafs nach einer gewissen Anzahl von Entladungen das Glas zwischen den Spitzen anfängt, sich abzunützen, wie wenn es mit Schmirgel geschliffen wäre; dieses nimmt beständig zu, der Schaden wird tiefer, und wenn man damit eine Stunde lang fortfährt, zeigt sich das Glas queer durchschnitten. Dieses zeigt sich nicht allein bey Glas. De Nélis versuchte es mit ächtem und unächtem Porzellan, Quarz, Bergcrystall, Porphyr, Trapp, Epidot, Kalkspath, Gyps und mehreren anderen Stoffen. Werden die Spitzen durch

*) Annales générales des sciences physiques par Bory de St. Vincent, Drappiez et van Mons, April 1821, p. 123.

die Stärke des Schlages abgenüzt, so hört diese Wirkung auf; daher taugen zu diesen Versuchen Gold und Silber besser als Bley und Zinn. Er hat ferner gefunden, daſs wenn ein feiner Metalldraht durch einen metallenen Cylinder geführt wird, so, daſs der Draht blos durch Nichtleiter an das Metall befestigt ist, und man dann den Cylinder mit Oel füllt, und starke electrische Schläge von einer sehr groſsen electrischen Batterie hindurchleitet, das Oel, welches nicht schnell genug ausweichen kann, Explosionen bewirkt, durch welche der Metallcylinder ausgedehnt, und nach fortgesetzten Ausladungen zuletzt zersprengt wird. Er lieſs in einen Würfel von reinem Silber und in einen ähnlichen von Eisen, von 2 Zoll Seite, ein Loch von 2 Linien im Durchmesser bohren, so tief, bis das Metall im Boden noch 5 Linien dick war. Das Loch wurde mit Oel gefüllt, und mittelst eines in den Mittelpunkt des Lochs eingebrachten Metalldrahts electrische Schläge durchgeleitet. Als 200 electrische Schläge durchgegangen waren, zeigten sich diese 5 Linien mit einem Loch von 3 Linien im Durchmesser durchbrochen. — Die hier angeführten Wirkungen scheinen daher zu rühren, daſs die ausdehnende Kraft so augenblicklich ist, daſs die Trägkraft der beweglicheren Theile nicht ganz überwunden wird, und daſs mithin die festeren auch nachgeben müssen, wie eine mit Knallquecksilber geladene Kanone durch Detonation zersprengt wird, während die Kugel mit unbedeutender Geschwindigkeit heraus fährt.

Entzündung des Schieſspulvers durch Electricität.

Man sah immer die Entzündung des Schieſspulvers durch den electrischen Schlag als etwas sehr schwieriges und unsicheres an. Leuthwaite *)

*) Journal of sciences, litterature and the arts 1821. Nr. XXII. p. 391.

fand, daſs der Versuch unter folgenden Bedingungen mit Sicherheit gelingt. Er bedient sich einer Ladungsflasche von ein Quadratfuſs Belegung. Bey der Entladung wendet er eine Glasröhre von 6 Zoll Länge und $\frac{3}{10}$ Zoll Weite an, die an beyden Enden mit einem Kork verschlossen ist; durch die Korke wird ein Metalldraht geführt, der bey der Entladung als Leiter dient. Diese Röhre wurde mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt; wurde Wasser oder Aether darein gegossen, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche das Quadrant-Electrometer auf 60° brachte, so wie bey allen stärkeren Ladungen, es entzündete sich aber nicht, wenn das Quadrant-Electrometer darunter stund. Wurde sie jetzt mit Alcohol gefüllt, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche nicht höher als 30° gieng. Goſs man eine Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure in die Röhre, so lieſs sich das Pulver, selbst durch Ladungen von 80°, nicht anzünden. Diese Verschiedenheit in der Mitwirkung der Flüssigkeiten läſst sich bis jetzt nicht erklären.

Gewitter-Verein.

Um die Gewitter und ihre Entstehung vollständiger zu beobachten, hat man in Deutschland eine Gesellschaft zu bilden gesucht, *) deren Mitglieder, jedes an seinem Ort, dieser Natur-Erscheinung folgen, und Beobachtungen sammeln soll, um daraus wo möglich allgemeinere Resultate zu ziehen. Die Zukunft wird zeigen, was hieraus möglicherweise zu gewinnen seyn wird.

Nord-Licht.

Biot hat in einer sehr interessanten Abhandlung die Erscheinungen untersucht, welche das Nord-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2. S. 119.

licht begleiten, *) und er hat darinn Ideen entwickelt, welche schon vor langer Zeit von Dalton geäufsert wurden. Er glaubt feststellen zu können, dafs das Nordlicht aus wirklichen dunkleren oder lichteren Wolken bestehe, welche von Norden her kommen, und aus einem so leichten Stoff bestehen, dafs sie lange schwebend in der Luft erhalten werden können. Sie werden unter gewissen Umständen leuchtend, stehen unter dem Einflufs der magnetischen Polarität der Erde, und stellen sich in Säulen, deren Richtung mit der Neigung des Inclinations-Compasses ganz übereinkommt. Diese Beschreibung des Nordlichts, die mit der Erscheinung, welche unsere Winternächte bisweilen so angenehm erleuchtet, nicht wohl übereinstimmt, soll folgende theoretische Ansichten wahrscheinlich machen. Das Nordlicht hat Einflufs auf die Magnetnadel, es ist mithin magnetisch; wir kennen aber blos metallische Körper, an welchen sich die magnetische Kraft offenbart, mithin müssen diese Nordlichts - Säulen metallische Stoffe enthalten. Diese aber sind Leiter der Electricität, und wenn die sich umneigenden Säulen durch verschiedene Regionen des Luftkreises hindurchgehen, welche oft entgegengesetzte Electricitäten haben, die durch sie ins Gleichgewicht gesetzt werden, so werden sie durch electrisches Licht leuchtend. Diese Metallpartikeln werden aus ungeheuren Vulcanen im hohen Norden, wie auf den Aleutischen Inseln, Island und Kamschatka emporgeschleudert. — Es möchte wohl erlaubt seyn, die Gedanken dieses, übrigens sehr scharfsinnigen, Naturforschers über die Natur des Nordlichts nicht zu theilen. — Professor Hansteen hat zu zeigen gesucht, dafs der Mittelpunkt des Nord-

*) Gilbert's Annalen der Physik etc. Jan. und Februar 1821.

lichts, der dunkle wolkenartige Fleck, aus dem die Corona borealis entsteht, bald auf dem einen, bald auf dem andern der nördlichen magnetischen Pole der Erde ruht. Er leitet dieses von einem magnetischen, dem electrischen analogen, Licht her. Ob ein solches existire, ist unbekannt, gewifs ist es aber, dafs Capitän Parry in Winterharbour, nordwestlich von dem magnetischen Pol, dessen Lage er gefunden hat, den Nordschein südlich gesehen zu haben angiebt, und ohne dafs er besonders leuchtend war.

Polarisation des Lichts.

Die Polarisation des Lichtes wurde von Brewster, Herschel und Fresnel mit fortdaurendem Erfolg studiert. Brewster suchte den gefundenen Zusammenhang zwischen den Polarisations-Erscheinungen crystallisirter Körper und ihrer Crystallform zur Begründung eines neuen sogenannten Optischen Mineralsystems anzuwenden, von welchem jedoch das Detail noch nicht zu unserer Kenntnifs gelangt ist. Herschel hat neue Wirkungen der crystallisirten Körper auf das Licht entdeckt, und Fresnel suchte seine und anderer Entdeckungen diesen Gegenstand betreffend, zur Gewinnung theoretischer Ansichten über die Natur des Lichts anzuwenden, welche für den Vortheil des Oscillations Systems sprechen, und sich nach der Emanations Theorie nicht scheinen erklären lassen zu können.

Empfindliches Differential Thermometer.

Dr. Howard *) in Maryland construirte ein sehr empfindliches Thermometer, ähnlich Leslie's bekanntem Differential-Thermometer, bey welchem er sich aber eines nicht permanenten Gases, statt der Luft, bedient. Er bringt den stärksten Alcohol oder Aether in das Thermometer, die Flüssigkeit wird aufgekocht, und nachdem sie eine Zeitlang gekocht hat, wird die Oeffnung an der obern Kugel zugeblasen.

*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. II. p. 327.

Es enthält nun flüssigen Alcohol, und Alcoholdampf, gemengt mit etwas atmosphärischer Luft. Man läſst den Alcohol in der einen Kugel sich sammeln, bis das Instrument erkaltet ist, so daſs die Luft einigermaſsen gleichförmig mit dem Alcoholdampf gemengt wird, hierauf läſst man den Alcohol den Raum in der Röhre einnehmen, den er haben muſs. Dieses Thermometer soll weit empfindlicher seyn, als irgend ein anderes gewöhnliches Luftthermometer, weil in der Kugel, welche erwärmt wird, es nicht allein der bereits vorhandene Dampf ist, welcher ausgedehnt wird, sondern eine neue Menge davon erzeugt wird, während in der andern Kugel der Alcoholdampf durch die Zusammendrückung zu flüssiger Form condensirt wird, wie dieses bey allen nicht permanenten Gasarten der Fall ist, daher auch der Ausdehnung auf der andern Seite nicht nach der Mariottischen Regel, wie es bey einer permanenten Gasart der Fall seyn würde, entgegengewirkt wird. Dieses Instrument läſst sich nicht auf eine mit den Graden des gewöhnlichen Thermometers gleichförmige Weise graduiren, und es dient blos dazu, kleine Veränderungen in der Temperatur zu bestimmen, wofür es so empfindlich ist, daſs als Howard die obere Kugel schwärzte, und sie in den Focus eines 13 zolligen Reflectors brachte, der an einem hellen Abend gegen den Vollmond gestellt wurde, der Dampf in der Kugel sich um so weit ausdehnte, daſs die Flüssigkeit in der Röhre in einer halben Minute um 8 Millimeter sank, und dann stillstehend wurde. Wurde der Spiegel bedeckt, so nahm die Flüssigkeit ihre vorige Stellung wieder an, und nahm man die Bedeckung wieder weg, so fiel sie von neuem um 8 Millimeter wie zuvor. Dieses ist der erste Beweis, den wir dafür erhalten haben, daſs im Mondslicht wärmende Strahlen die leuchtenden begleiten. —

Wärme in den Strahlen des Monds.

Wird dieses Thermometer als Photometer angewendet, auf eine solche Weise, daſs die obere Kugel geschwärzt und die untere, mit Blattgold vergoldet wird, so soll das Instrument so empfindlich seyn, daſs man damit die Intensität der Flammen von einem Licht und von Lampen messen kann.

Neues Pyrometer. Es fehlte lange an einem Instrument, mit welchem man sehr hohe Temperaturen hätte messen können, an einem sogenannten Pyrometer. Die Erfahrung hat schon seit längerer Zeit gelehrt, daſs das Zusammenschrumpfen geglühter Thoncylinder in Wedgewood's Pyrometer keine richtigen Resultate gab. Dulong machte den Vorschlag, Luft anzuwenden, welche in ein Platingefäſs eingeschlossen wird, um dann ihre Expansion zu messen. Wenn dieses aber auch für streng wissenschaftliche Untersuchungen das sicherste Mittel seyn würde, so läſst es sich doch für technische Zwecke nicht anwenden, weil das Resultat erst nach einer Berechnung aus der Menge von Luft, die durch die Hitze aus dem Instrument ausgetrieben wurde, erhalten wird. Daniell*) in London wendete zu diesem Zweck eine Platinstange an, durch welche zwar die Wärme-Grade nie genau gemessen werden können, da nach Dulong's und Petit's Versuchen die Ausdehnung fester Körper den Wärme-Quantitäten nicht proportional ist, wobey man sich aber doch dem wahren Verhältniſs weit mehr nähert, als durch Wedgewood's Pyrometer. Diese Platinstange ist $10\frac{1}{5}$ englische Zoll lang, und hat 0. 14 im Durchschnitt. Sie wird in eine Röhre von Graphit-tiegelmasse eingesetzt, so daſs sie auf dem Boden aufsteht; nach vornen hat sie einen dünnen Platindraht, der mittelst eines passenden Räderwerks mit

*) Journal of Sciences etc. Nr. XXII, p. 309.

einem Zeiger auf einer runden Skale den Unterschied in der Ausdehnung der Platinstange und der Graphitröhre mifst, der durch Versuche bey weniger hohen Temperaturen mit den Graden am Quecksilber-Thermometer verglichen wurde. Daniell untersuchte mit diesem Instrument den Schmelzpunkt verschiedener Metalle, *) und fand folgende Resultate, wobey die von Wedgewood bestimmten Temperaturen, zur Vergleichung, in der 3ten Columne aufgestellt sind.

	Daniell's Skale.	Fahrenheit's	Wedgewood's in Fahr. gr.
Quecksilber siedet bey	92°	644	
Zinn schmilzt bey	63	441	
Wifsmuth	66	462	
Bley	87	609	
Zink	94	648	
Messing	267	1869	3807
Reines Silber	319	2233	4717
Kupfer	364	2548	4587
Gold	370	2590	5237
Gufseisen	497	3479	17977
Rothglühhitze, welche am Tageslicht anfängt sichtbar zu werden	140	930	1077

Künstliche Kälte.

Mac Culloch entdeckte durch einen Zufall, als er, während er sich auf einem hohen Berge verweilte, einen zu starken Brandtwein durch Hineinwerfen von etwas frisch gefallenem Hagel verdünnen wollte, dafs das Gefäfs sogleich von aufsen mit Eis überzogen wurde, und auf die Unterlage, auf welche es gestellt war, fest anfror. **) Wurde ein Thermome-

*) Am ang. Ort, p. 317.

**) Phillip's Annals of Philosophy, B. 1, p. 153.

ter hinein gebracht, so sank das Quecksilber bis in die Kugel hinab. Er fand dann, dafs man nach Belieben einen sehr grofsen Kälte-Grad hervorbringen kann durch Mischung von Spiritus oder starkem Brandtwein mit Eis oder Schnee. Er giebt an, dafs man auf diese Weise eine Kälte von 49° bis 50 Fahr. erhalten kann. Ich habe seine Versuche wiederholt, und gefunden, dafs man ohne Schwierigkeit eine Kälte von 10° der hundertth. Skale erhält, dafs aber bey einer Temperatur von + 16° der umgebenden Atmosphäre die Kälte nicht tiefer gebracht werden kann. Stärkerer Alcohol bringt eine geringere Kälte hervor als Spiritus von 0.86. oder als selbst noch schwächerer, weil dann der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, wodurch Wärme entsteht, bis der Alcohol auf einen gewissen Grad verdünnt ist.

Ueber die Constitution der Gase.

De la Place suchte in einer Abhandlung über die Attraction sphärischer Körper und die Repulsion luftförmiger Körper *) von einem mathematischen Gesichtspunkt aus zu zeigen, dafs die Luftform auf folgenden Kraftäufserungen beruht, wobey er das Gas als zusammengesetzt aus soliden von Wärme umgebenen Atomen betrachtet, nämlich 1) auf der Repulsion, welche die Wärme der Atome, welche ein Atom A umgeben, auf die Wärme ausübt, welche dieses Atom durch seine Verwandschaft zu derselben zurückhält; 2) der Attraction der Wärme in A zu den umgebenden Atomen, und 3) der Attraction dieser zu dem Atom A. Nach diesen Annahmen hat Laplace Formeln für das Gleichgewicht gasförmiger Körper berechnet, welche künftig für die Lehre von den Gasen sehr wichtig werden dürften. Er versprach in den Connoissances des Tems für 1825 diesen Gegenstand

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 181.

weiter zu entwickeln. *) Er zog aus diesen Untersuchungen den mit der Erfahrung übereinstimmenden Schlufs: „dafs die Quantität Wärme, welche ein Gas verliert, während es von einer gegebenen Temperatur bey einem und demselben Druck (Barometerhöhe) zu einer niedereren Temperatur übergeht, der Quadratwurzel dieses Drucks proportional ist.“ Hieraus folgt zugleich, dafs der Druck, welchen Wasserdämpfe in einem gegebenen Raum ausüben, proportional ist dem Quadrat der Wärme - Menge, welche sich in demselben Raum findet, und dafs mithin der Druck in einem grösseren Verhältnifs zunimmt, als die Wärme - Menge, weil eine Verdopplung der lezteren den ersteren vervierfacht. Hiedurch sieht man ein, wie bedeutend das Ersparnifs an Brennmaterialien in Dampfmaschinen von hohem Druck (high pressure engines) seyn mufs.

Spannung nicht permanenter Gase.

Dalton's Angabe, dafs allen nicht permanenten Gasarten bey einer gleichen Anzahl von Graden über und unter ihrem Siedpunkt eine gleiche Spannung zukomme **), wurde bereits von Ure widersprochen. ***) Seitdem hat Despretz denselben Gegenstand ausführlicher untersucht, und die Bemerkung von Ure richtig gefunden †) Despretz untersuchte den verschiedenen Siedpunkt verschiedener Flüssigkeiten, bey jeder für sich, unter mehr-

*) Ist geschehen. A. U.

**) Man versteht darunter das Bestreben einer Flüssigkeit, Gasform anzunehmen, und das Vermögen des Gases, diese Form beyzubehalten.

***) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 20.

†) Diese Angabe von Dalton wurde schon vor mehr als 12 Jahren von zwey deutschen Physikern, Schmidt in Giessen und Mayer in Göttingen durch genaue Versuche als unrichtig erwiesen. A. d. U.

fach verändertem Druck, d. h. in einer verdünnten Luft, und fand, dafs Wasser, Alcohol, Aether, Schwefelsäure und Terpentinöl unter gleichem Druck bey Temperaturen sieden, welche nicht auf einem gleichen Abstand von ihren Siedpunkten bey 0,m 76 d. h. bey dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre sich befinden; hieraus erhellt ganz deutlich, dafs diese Flüssigkeiten bey gleichen Graden unter ihrem Siedpunkt nicht eine gleiche Spannung zeigen können. Despretz führt an, dafs der Unterschied gröfser ist, je mehr diese Flüssigkeiten chemisch verschieden sind, und er geht über und unter dem Gefrierpunkt nach Einer Seite *). Gaylussac hat sich mit Versuchen beschäftigt, diese Verhältnisse unter ein allgemeines Gesez zu bringen; er kam dabey auf interessante und unerwartete Resultate, die jedoch noch nicht allgemein bekannt geworden sind.

Veränderung in der Temperatur durch Volumens Veränderung von Gasen.

De la Roche, Berard, Clement und Desormes untersuchten die verschiedene specifische Wärme der atmosphärischen Luft bey verschiedenem Druck, und fanden, dafs sie sich mit dem Druck verändert, aber auf eine unregelmässige Weise, die sich noch nicht durch irgend eine bestimmte Formel darstellen läfst. Navier **) versuchte es, aus ihren Versuchen die Wärme - Entwicklung zu berechnen, die bey dem Zusammendrücken von Gasen statt findet, und er glaubte zu finden, dafs sie eine Gränze habe, welche sie nicht überschreiten könne, und dafs diese Gränze bey + 360° statt finde. Dagegen geben seine Formeln keine Gränze für die Hervorbringung von Kälte durch Ausdehnung der Gase.

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 105.
**) Am angef. Ort, T. XVII, p. 372.

Gegen diese Berechnung dürfte jedoch die Einwendung gemacht werden müssen, daſs die Grunddata für dieselbe auf allzuwenigen und nicht genug wiederholten Versuchen beruhen

Ausströmen der Gase durch Röhren.

Seitdem man sich der sogenannten Gasbeleuchtung allgemeiner zu bedienen anfieng, wurde die Frage über die Geschwindigkeit, mit welcher Gase aus verschieden weiten Röhren bey verschiedenem Druck ausströmen, wegen der öconomischen Austheilung, für die Consumenten eine Frage von groſser Wichtigkeit. Faraday in England stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an *), aus welchen sich zu ergeben schien, daſs die innere Mobilität der Gase sich verkehrt wie ihr specifisches Gewicht verhalte, daſs sich aber dieses Verhältniſs ändere, wenn der Druck sehr gering oder die Röhre sehr eng ist, wo er z. B. fand, daſs kohlensaures Gas viel schneller ausströmte, als andere Gasarten von geringerem specifischem Gewicht. Kürzlich hat Girard **) eine Menge von Versuchen über denselben Gegenstand angestellt, und gefunden: 1) daſs atmosphärische Luft und gekohltes Wasserstoffgas, (dasjenige, welches durch Destillation von Steinkohlen in dem Gaslicht - Apparat erhalten wird) bey gleichem Druck sich nach denselben Gesezen bewegen, und einen gleichen Grad von Widerstand in denselben Kanälen erfahren, unabhängig von ihrer specifischen Dichtigkeit; 2) daſs der Widerstand, welchen Gase erleiden, wenn sie durch Röhren geführt werden, dem Quadrat ihrer (mittleren) Geschwindigkeit proportional ist, und 3) daſs, in Folge davon, die Quantität Gas, welche durch einen gleichförmigen Kanal

*) Journal of Sciences, Litterature ard the Arts, B. II.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 129.

von einem gegebenen Durchmesser ausströmt, sich immer gerade wie der Druck in der Cisterne, aus welcher es ausgetrieben wird, und verkehrt wie die Quadratwurzel der Länge des Kanals verhält.

Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen Gasen

Die Gasarten besizen ein verschiedenes Vermögen, den Schall fortzupflanzen. Chladni machte den Vorschlag, die Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen gasförmigen Mediis nach der Höhe des Tons zu bestimmen, welche darinn von demselben tönenden Körper hervorgebracht wird. Dieser Vorschlag wurde kürzlich von van Rees *) ausgeführt, welcher folgende Resultate erhielt:

Gase bey 0°	Geschwindigkeit des Schalls in 1 Secunde
Atmosphärische Luft . . .	333. 7 Meter
Sauerstoffgas	316. 6
Stickgas	338. 1
Wasserstoffgas	914. 2
Kohlensaures Gas . . .	275. 3
Kohlenoxydgas	316. 9
Oxydirtes Stickgas . . .	281. 4
Salpetergas	309. 8
Oelerzeugendes Gas . . .	317. 8
Schwefelwasserstoffgas . .	318. 7
Schweflichtsaures Gas . .	229. 2
Salzsaures Gas	309. 3
Ammoniacgas	389. 4
Wasserdampf	369. 6
Alcoholdampf	289. 1

Es versteht sich, daſs für die hier angeführten nicht permanenten Gase, welche bey 0° eine unbedeutende

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 235.

deutende Spannung haben, die Rechnungen aus Versuchen bey höheren Temperaturen abgeleitet sind.

Aëronautik.

Die Luftschiffarths-Versuche, welche im Anfang so viele Aufmerksamkeit weckten, wegen des Erstaunungswürdigen, dafs man nach Gefallen in die höheren Regionen des Luftkreises auffliegen konnte, verloren bald das hohe Interesse, und verwandelten sich in eine blosse Lustbarkeit, durch welche man die allgemeinen Freuden in den öffentlichen Gärten zu Paris verschönert. Diese Unanwendbarkeit hat in zwey Umständen ihren Grund; in der Unmöglichkeit, selbst die Richtung des aufsteigenden Ballons bestimmen zu können, und in der Kostspieligkeit, sie mit Wasserstoffgas zu füllen. Der erstere dieser Umstände hat mehreren Menschen das Leben gekostet, welche hofften, auf verschiedenen Wegen zum Zwek zu gelangen; und die Wahrheit zu sagen, sind die Hoffnungen, dafs man ihn je erreichen werde, nicht grofs. Der letztere, nämlich die Kostspieligkeit des leichteren Gases, wurde auf eine sehr interessante Weise beseitigt durch die Anwendung des gekohlten Wasserstoffgases, welches man in den Gaslicht-Apparaten bey der Destillation von Steinkohlen erhält. Der Engländer Green *) hatte durch vorhergehende Versuche gefunden, dafs ein kleiner Ballon von 3 Fufs im Durchmesser, der das einemal mit Wasserstoffgas, auf die gewöhnliche Weise bereitet, gefüllt wurde, das anderemal mit Gas aus einem Gaslichtcanal, im ersteren Fall 17' und im letzteren 11 Unzen leichter war, als ein gleichgrofses Volumen atmosphärischer Luft. — Dieses veranlafste ihn, einen Luftschifffahrts-Versuch zu machen, der vollkommen glückte, und den

*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts Nr. 25 p. 14.

er nachher mehreremal wiederohlte, zumal da die Kosten, den Ballon zu füllen, sehr unbedeutend sind. Er machte auf diesen Reisen verschiedene physikalische Beobachtungen, und es läfst sich hoffen, dafs man künftig eine bessere und sicherere Kenntnifs von dem Verhalten der Atmosphäre in den höheren Regionen erhalten werde. Durch Untersuchung einer Portion Luft, die bey 11. 300 Fufs Höhe gesammelt wurde, fand man bestätigt, was Gay-Lussac bereits gezeigt hatte, dafs die relativen Quantitäten des Stickgases und des Sauerstoffgases dieselben sind wie in den niedereren Theilen des Luftkreises, und mit Daniell's Hygrometer fand er die Spannung des Wasserdampfes bey 11,059 Fufs Höhe = 0. 2 engl. Zoll, d. h. die Luft zeigte das Maximum von Feuchtigkeit bey einer Temperatur von 0°. Bey 11,293 Fufs war die Spannung des Wasserdampfes 0. 156 Z. und sein Condensationspunkt—4°. Es ist bekannt, dafs de Saussure auf den höchsten Bergen in der Schweitz die Feuchtigkeit der Luft nie unter 40° seines Haarhygrometers fand; eine Beobachtung, die jedoch nicht ohne eine besondere Berechnung, mit Berücksichtigung der Temperatur, in welcher die Beobachtung gemacht wurde, mit den zuvor angeführten Angaben commensurabel ist.

Anwendung der Luftpumpe.

Die Luftpumpe, welche im Jahre 1650 von Otto von Guerike entdeckt wurde, und seit dieser Zeit immer ein wichtiges Instrument für wissenschaftliche Untersuchungen war, fieng seit einiger Zeit an, auch ein Instrument für technische Zwecke zu werden. Bulton und Watt bedienten sich desselben für Dampfmaschienen, und für ihren Münzapparat. Howard und Hodgson wendeten sie bey der Zuckerraffinirung an, um die Zuckerauflösung in verdünnter Luft verdampfen zu lassen, wobey eine niederere

Temperatur hinreichend wurde, und die Gefahr des Anbrennens vermieden wird. Noch später hat man sich dieses Instruments bey dem Leimen des Papiers bedient, *) welches ein schwieriger und dabey beschwerlicher Procefs ist; dieses wird nun ganz einfach auf die Weise bewerkstelligt, dafs man das Papier in ein Gefäfs legt, welches luftdicht ist, worauf die leimende Flüssigkeit hineingegossen wird. Das Gefäfs wird verschlossen, und die Luft ausgepumpt. Wenn nun das Gefäfs wieder geöffnet wird, und die Luft einströmt, so dringt die Flüssigkeit überall gleichförmig in die Poren des Papiers ein, ohne dafs ein einziger Bogen beschädigt, oder ungleichförmig getränkt würde. Man hat es auch vortheilhaft gefunden, bey dem Färben die Luft über der Färbebrühe zu verdünnen, wobey, wenn man die Luft wieder hinzuläfst, die Färbebrühe in die Poren der Waare eingeprefst wird, welche nun durch und durch gefärbt wird. Es ist zu hoffen, dafs manche der Instrumente, welche nun dem Gelehrten bey seinen Untersuchungen dienen, künftig nützliche Geräthschaften in den Händen der Fabrikanten und Oeconomen abgeben werden.

Zusammendrückbarkeit des Wassers.

Der ungeheure Widerstand, den flüssige Körper der Zusammendrückung entgegensetzen, machte, dafs man eine Zeitlang glaubte, sie lassen sich gar nicht zusammen drücken. Der Versuch, den die Academia del Cimento anstellte, ist bekannt. Dieser Gegenstand wurde nachher von Canton untersucht, welcher fand, dafs alle Flüssigkeiten sich zusammendrücken lassen. Seitdem haben mehrere denselben Gegenstand untersucht, und Canton's Resultate bestätigt, dafs die Zusammendrückung nicht grofs sey, aber wirklich statt finde. Es war bey diesen Versu-

*) Phillips Annals of Philosophy, B. 2, p. 395.

chen immer schwer, ein genaues Resultat zu erhalten, weil man die Compression des Wassers von der Aenderung der Form des Gefäfses, in welchem das Wasser zusammengedrückt wurde, nicht trennen konnte. Kürzlich hat Perkins *) eine sehr einfache Methode gefunden, durch welche der Ausdehnung des umgebenden Gefäfses vorgebeugt wird. Er machte ein cylindrisches Gefäfs aus Messing, von $3\frac{5}{16}$ Zoll Weite und $23\frac{3}{8}$ Zoll Länge, in dessen Oeffnung ein Deckel luftdicht eingeschraubt werden konnte, der mit einem beweglichen Stempel von $\frac{9}{16}$ Z. Durchmesser **) versehen war, den man auf und nieder bewegen konnte, ohne dafs dabey Luft oder Wasser zwischen hinein kam. Das Gefäfs wurde mit Wasser gefüllt, und der Deckel mit seinem Stempel aufgezogen, angeschraubt. Hierauf wurde der Stempel mit einem beweglichen Index versehen, welcher, wenn der Stempel niedergieng, verrückt wurde, aber an seine Stelle kam, wenn er wieder aufgezogen wurde. So vorgerichtet wurde dieser Apparat in eine Kanone gebracht, die mit Wasser gefüllt, und durch einen dichten, mit einem Ventil versehenen Deckel verschlossen wurde, welches Ventil beschwert werden konnte, um den Druck zu messen. Das Wasser wurde mit einer Cylinderpresse eingepumpt, bis das Ventil, welches mit einem Druck von 100 Atmosphären belastet war, nachgab. Die Kanone wurde dann geöffnet, und der kleine Apparat herausgenommen. Der Index safs nun 8 Zoll hoch auf dem Stempel, zum Beweis, dafs dieser so weit niedergedrückt war. Da

---

*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts, Nr. XXI, S. 339.

**) Phillips Annals of Philosophy. B. I. S. 223.

das Gefäſs von allen Seiten mit Wasser umgeben war, so rührte mithin diese Volumensverminderung blos von der Compression des Wassers her, und nicht davon, daſs das Gefäſs nachgegeben hätte. Perkins berechnete sie zu einem Procent von dem Volumen des Wassers. Drey Procent Wasser muſsten in die Kanone gepumpt werden, entweder weil das Metall sich ausdehnte, oder, was wahrscheinlicher ist, weil das Wasser in seine Poren eindrang.

Atom-Lehre.

Diejenige, welche sich mit Speculationen in den höheren theoretischen Theilen der Chemie und Physik beschäftigt haben, theilen sich in zwey Hauptmeinungen in Betreff der Theilbarkeit der Materie. Nach der einen betrachtet man die Materie als ins Unendliche theilbar; nach der andern betrachtet man sie als bestehend aus untheilbaren Atomen, deren Zusammenfügung nach bestimmten Gesetzen die wägbare Materie in ihren drey Formen, der festen, flüssigen und luftförmigen, constituirt. Alle in neueren Zeiten entdeckte Erscheinungen von bestimmten Proportionen nach Gewicht und Volumen, in welchen sich die Körper verbinden, scheinen nothwendige Folgen einer solchen atomistischen Constitution der Körper zu seyn, bis auf den Grad, daſs wir nun mit einiger Hoffnung, die Wahrheit nicht zu verfehlen, die relative Anzahl von Atomen der einfachen Körper, welche in zusammengesezte eingehen, zu berechnen anfiengen. Jedoch, obgleich keines dieser Phänomene, welche mit der atomistischen Ansicht in so schönem Einklang stehen, in irgend einer Verbindung mit der sogenannten dynamischen Ansicht sich befindet, nach welcher die Theilbarkeit der Materie keine Gränze hat: so reichen sie demohngeachtet nicht zu, die Richtigkeit der atomistischen Ansicht zu beweisen, welche sich, da die körperliche Kleinheit der Atome

sie unseren Sinnen entzieht, nicht direct beweisen läfst. Wollaston, der schon auf eine ausgezeichnete Weise zur Aufklärung verschiedener hieher gehörigen Gegenstände beygetragen hat, suchte in einer Abhandlung, welche gegen das Ende des leztverflossenen Jahres in der royal Society zu London vorgelesen wurde *), von welcher aber die Details noch nicht hieher gelangt sind, aus der Constitution gasförmiger Körper Beweise für die Richtigkeit der atomistischen Ansicht herzuleiten. Wenn diese nicht aus Atomen bestehen, sondern aus einer Continuität einer ins Unendliche theilbaren Materie gebildet sind, so müssen sie auch ins Unendliche expansibel seyn; bestehen sie aber aus Atomen, welche einander zurückstofsen, so mufs diese Expansion eine Gränze haben, und bey einem gewifsen Grad von Verdünnung mufs das Gewicht eines jeden Atoms mit der Repulsion, die es auf das zunächst an ihm liegende ausübt, das Gleichgewicht halten. Bey diesem Grad von Expansion mufs das Gas im Vacuum eine horizontale Oberfläche annehmen, ganz so, wie eine Flüssigkeit in der Luft. Im entgegengesezten Fall mufs sich die Luft durch eine unbegränzte Elasticität ausdehnen, bis sie die Planeten und die Sonne getroffen hat, welche sich alle mit einem gewifsen, ihren respectiven Attractionen entsprechenden Theil davon umgeben mufsten. Dafs hinwiederum dieses nicht der Fall ist, ist höchst wahrscheinlich, weil die Astronomen schon längst gefunden haben, dafs um den Mond herum keine Refraction, mithin keine Atmosphäre existirt; ferner hat man aus astronomischen Beobachtungen auch zu finden geglaubt, dafs dasselbe bey dem Jupiter und sei-

*) Diese Nachrichten wurden privatim mitgetheilt. Die Arbeit ist noch nicht gedruckt.

nen Monden der Fall ist, und Wollaston hat Beobachtungen angeführt, welche dasselbe von dem Mittelpunkt der Gravitation unseres Planetensystemes, der Sonne selbst, zu beweisen scheinen.

Beziehung zwischen den Gewichten der Atome der Körper.

Prout hat zu zeigen versucht, daſs unter den relativen Gewichten, mit welchen wir die Atome der Elemente ausdrücken, das Gewicht des Atoms des Wasserstoffs ein Submultiplum des Gewichts aller übrigen ist, so daſs jedes von diesen eine gewiſse Anzahl-mal so viel wägen sollte, als das Atom des Wasserstoffs. Ob sich gleich für jetzt weder irgend ein chemischer noch physischer Grund dafür einsehen läſst, daſs dieses sich so verhalten sollte, so schlieſst dieses doch die Möglichkeit nicht aus, daſs es wirklich so sey. Die gefundenen Gewichte der Atome der leichteren Körper stimmen ziemlich gut damit überein. Das Atom des Sauerstoffs wiegt z. B. genau 16mal so viel als das des Wasserstoffs. Auch die Atom-Gewichte des Schwefels und des Phosphors finden sich damit in der genauesten Uebereinstimmung; das des ersteren wiegt 32, und das des lezteren 63mal so viel als ein Atom Wasserstoff. Von den Atom-Gewichten der übrigen schwereren Körper, ist das Atom-Gewicht des Wasserstoffs ein so unbedeutender Bruch, daſs nichts daraus geschlossen werden kann. Aber das Gewicht des Atoms der Kohle und der Kohlensäure findet sich mit der Hypothese von Prout noch in keiner richtigen Harmonie. Da sich das Gewicht des kohlensauren Gases mit Sicherheit bestimmen läſst, so wäre es eine verdienstvolle Arbeit, wenn man von diesem Gesichtspunkt aus das Gewicht des kohlensauren Gases mit dem des Wasserstoffgases und Sauerstoffgases vergleichen würde, weil eine entschiedene Abweichung darinn ein entschiedener Beweis dagegen, so wie eine Uebereinstimmung damit, ein

sprechender Beweis für die Richtigkeit von Prout's Vermuthung seyn würde. Auch bey den Gewichten des Stickgases und seiner Oxyde fehlt es an Uebereinstimmung damit, sie weichen jedoch weniger ab. Thomson in Glasgow schlug eine solche Revision vor *), und die Resultate seiner Versuche bestimmen mit der Hypothese von Prout bis auf die lezten Decimalstellen. Da man aber weifs, wie bedeutend vom wahren Verhalten abweichende Resultate Thomson immer da erhielt, wo er sie nicht vorher durch Rechnung bestimmen konnte, so weifs man auch, welchen Werth man auf Beweise zu legen habe, die sich auf seine Genauigkeit bei Anstellung feiner Versuche gründen.

Relative Volume der Atome.

Es wurden Versuche gemacht, die relativen Volume der Atome zu bestimmen. Diese Versuche kommen gewifs zu frühzeitig, da die relativen Gewichte der Atome bis jetzt nur erst vermuthungsweise bestimmt werden konnten. Le Royer und Dumas versuchten **), durch eine genauere Bestimmung des specifischen Gewichtes verschiedener Körper das Volumen ihrer Atome zu berechnen. Sie haben hiebey ihre Aufmerksamkeit besonders auf einen Umstand gerichtet, durch welchen die Bestimmung des specifischen Gewichtes unsicher wird, nemlich die mehr oder weniger sichtbaren Luftblasen, welche zwischen der Flüssigkeit und dem zu wägenden Körper sitzen bleiben. Sie suchten diese auf die Art zu entfernen, dafs sie den Körper in Terpentinöl oder Alcohol legten, 24 Stunden in das Vacuum brach-

*) Phillips Annals of Philosophy 1 u. 2 Band in mehreren Fortsetzungen.

**) Journal de Physique, par Ducr. de Blainville, May 1821, p. 402.

ten, und dann wogen, ohne ihn aus der Flüssigkeit herauszunehmen. Sie suchten dann das Volumen des Atoms dadurch zu finden, daſs sie das specifische Gewicht des Körpers mit dem Gewicht seines Atoms dividirten, nach den von mir herausgegebenen Atom-Gewichts Tabellen. Sie glauben dabey gefunden zu haben, daſs die Volume gerade Multipla von dem kleinsten sind, und eine Reihe constituiren, welche mit 2 vermehrt wird, wie 6, 8, 12, 14, 16 u. s. w.; diese Resultate verdienen aber kein Zutrauen. Verschiedene Crystallisationen setzen ein verschiedenes Nebeneinander-Liegen der Atome und verschieden groſse Zwischenräume voraus, und es wäre gewiſs nur bey gleicher Crystallform einfacher Stoffe möglich, von dem specifischen Gewicht irgend einen Schluſs auf das relative Volumen der Atome machen zu können.

Gleichförmiges Zusammenlegen der Atome bringt gleiche Crystallform hervor.

Ich habe bereits in dem Bericht des vorigen Jahres*) die Aufmerksamkeit der Academie auf die allgemeinen Resultate zu richten gesucht, welche sich aus Professor Mitscherlich's Untersuchungen über das Verhältniſs zwischen Zusammensetzung und Form in der unorganischen Natur ergeben haben. Mitscherlich hat seine Abhandlung über die gleichartige Zusammensetzung und gleiche Crystallisation der arseniksauren und phosphorsauren Salze der königl. Academie überreicht.**) Er hat darinn, neben verschiedenen eigenen Methoden, Crystallfiguren zu bestimmen und zu zeichnen, die Zusammensetzung und Crystallform des arseniksauren und phosphorsauren Kalis, Natrums und Ammoniacs, sowohl der sauren als der neutralen Salze, der neutralen Doppelsalze,

*) P. 67.

**) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 4.

welche diese Säuren mit Kali und Natrum, mit Natrum und Ammoniac bilden, so wie die des arseniksauren und phosphorsauren Bleyoxyds beschrieben. Bey diesen Versuchen fand er, daſs die entsprechenden Salze einer und derselben Basis mit den verschiedenen Säuren in gleicher Form crystallisiren, daſs aber saures phosphorsaures Natrum, welches bisweilen in derselben Form crystallisirt, wie saures arseniksaures Natrum, und mithin mit diesem isomorph ist, in anderen Fällen in einer ganz eigenen Form anschieſst, welche sich nicht aus der beyden Salzen gemeinsamen Form ableiten läſst, und daſs diese veränderte Form nicht etwa von einer Veränderung in der Neutralität des Salzes oder in dem Wassergehalt herrühre. Hieraus zieht Mitscherlich den Schluſs, *daſs ein und derselbe Körper, welcher aus einerley Stoffen in gleichen Verhältnissen zusammengesetzt ist, zwey verschiedene Formen annehmen kann*, die nicht als secundäre von einer gemeinsamen primitiven Crystallfigur hergeleitet werden können. Er sieht dieses für möglich gemacht an durch die verschiedene relative Lage zwischen den Atomen, aus denen der Körper zusammengesetzt ist, und er leitet von einer ähnlichen Ursache die zwey verschiedenen Formen des Kalkspaths und des Arragonits her, in welchen sich der kohlensaure Kalk im Mineralreich crystallisirt findet. Er bemerkt, daſs die Form des Arragonits der des natürlichen kohlensauren Strontians und des natürlichen kohlensauren Bleyoxyds gleicht, wie die des Bitterspaths der des Kalkspaths ähnlich ist, und er schlieſst daraus, daſs die mit dem Arragonit isomorphen kohlensauren Salze auch möglicherweise mit dem Kalkspath isomorph seyn dürften, ob sie gleich vorzugsweise die Form des Arragonits annehmen, während der Kalk, das Eisenoxydul, das Zink-

oxyd und andere vorzugsweise die Form des Kalkspaths wählen, wodurch somit jede Classe von isomorphen Körpern eine weit gröfsere Ausdehnung erhalten dürfte, als man anfangs vermuthen konnte. Bey Vergleichung der gleichen Crystallformen fand M. bisweilen, kleine aber constante Abweichungen in der Gröfse der Winkel; z. B. bey dem neutralen arseniksauren und dem neutralen phosphorsauren Natrum, ähnlich denen, welche man bey dem Bitterspath und Kalkspath gefunden hat; bey den meisten waren jedoch die Winkel vollkommen gleich, d. h., die Unterschiede fielen innerhalb der Gränze der Beobachtungsfehler. Er schliefst seine Abhandlung mit dem allgemeinen Resultat: *Eine gleiche Anzahl von Atomen, wenn sie auf gleiche Weise verbunden sind, bringt gleiche Crystallformen hervor, und die Crystallform beruht nicht auf der Natur der Atome, sondern auf ihrer Anzahl und Verbindungsweise.* Was die kleinen Abweichungen in den Winkeln betreffe, welche sich bisweilen finden, so müfsen, sezt er hinzu, die Modificationen, welche dieser Satz durch diese künftig erleiden kann, einer ausgedehnteren Erfahrung zur Entscheidung überlassen werden.

Zusammensezung des Wassers.

Die Zusammensetzung des Wassers kannte man lange mit Unsicherheit; Fourcroy, Vauquelin und Seguin bestimmten sie durch einen synthetischen Versuch zu 15 Theile Wasserstoff und 85 Th. Sauerstoff. Biot und Arago, gestützt auf Gay-lussac's Entdeckung der Gesetze, nach welchen sich Gase verbinden, berechneten sie aus dem specifischen Gewicht der Gase zu 11. 72 Th. Wasserstoff und 88. 28 Th. Sauerstoff. Gay-lussac bestimmte sie nachher zu 13. 27 Wasserstoff gegen 86. 73 Sauerstoff. Bey den Versuchen, durch welche ich vor einigen Jahren die Zusammensetzung des Bley- und Kupferoxyds mit-

telst des Wasserstoffgases bestimmen wollte, erhielt ich weniger Wasser, als ich hätte nach der Berechnung von dem Verlust von Sauerstoff, den das Oxyd durch die Reduction erlitt, bekommen sollen. Diese Bemerkung gab zu einer Untersuchung der Zusammensetzung des Wassers Veranlassung, welche ich gemeinschaftlich mit Herrn Dulong, in dem Laboratorium des weit berühmten Berthollet's zu Arcueil anzustellen Gelegenheit hatte. Gewogene Mengen von Kupferoxyd wurden durch Wasserstoffgas reducirt, und das durch die Reduction gebildete Wasser in geschmolzenem salzsaurem Kalk aufgenommen; wir fanden so durch Wägung des reducirten Kupfers, wie viel Sauerstoff angewendet wurde, und durch Wägung des feuchten salzsauren Kalks, wie viel Wasser sich daraus gebildet hatte. *) Die Mittelzahl dieser Versuche gab 88. 9 Th. Sauerstoff und 11. 1 Th. Wasserstoff in 100 Th. Wasser. Als wir, zur Bestätigung dieser Versuche, Sauerstoff- und Wasserstoffgas wogen, welche in dem höchsten Grad von Reinheit, den wir für möglich ansahen, bereitet worden waren, so wurde das specif. Gewicht des Wasserstoffgases 0. 0688, das des Sauerstoffgases 1. 1026 befunden, das specif. Gewicht der Luft = 1, 000 gesetzt. Diese Zahlen stimmen vollkommen mit dem Resultat des so eben angeführten Versuches über die Zusammensetzung des Wassers überein. Wir bestimmten auch das specif. Gewicht des Stickgases, welches 0. 976 gefunden wurde, so wie des kohlensauren Gases, welches zu 1. 524 ausfiel. Thomson hat das specif. Gewicht derselben Gasarten untersucht, und für das Wasserstoffgas 0. 0694, für das Sauerstoffgas 1. 1111, für das Stickgas 0. 9722 und für das kohlensaure Gas 0. 5277 ge-

---

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XV. p. 389.

funden, Zahlen, welche deutlich unter sich von der Voraussetzung berechnet sind, daſs das Gewicht des Wasserstoffgases das Gewicht der anderen gerade auf dividiren solle.

Kohlenwasserstoff.

Die Verbindungen des Wasserstoffs mit Kohlenstoff wurden von Henry *) mit Genauigkeit untersucht. Brande hatte in den philosophical Transactions für 1820 zu beweisen gesucht, daſs der Wasserstoff sich mit dem Kohlenstoff blos in einem einzigen Verhältniſs verbinde, und daſs diese Verbindung ölerzeugendes Gas sey, welches in dem Gas, dessen man sich zur Beleuchtung bedient, mit verschiedenen Portionen Wasserstoffgas gemengt ist, woher man, nach seiner Meinung, Veranlassung genommen hat, auf die Existenz eines gekohlten Wasserstoffgases im Minimum zu schlieſsen. Henry, Dalton und besonders de Saussure hatten lange vor Brande die Eigenschaften und die Zusammensetzung dieser niedereren Kohlenstoffverbindung bestimmt, wodurch Brande's vermeinte Entdeckung um so unerwarteter wurde. Cruikshank hatte gefunden, daſs das ölerzeugende Gas von dem gekohlten Wasserstoffgas im Minimum sich trennen lasse, wenn man sie mit oxydirt-salzsaurem Gas (Salzsäure-Superoxydul, Chlor der Neueren) vermische, welches das erstere zu einem Aetherartigen Körper condensirt, nicht aber das letztere. Brande fand, daſs ein solcher bestimmter Unterschied zwischen beyden nicht erhalten werden konnte. Henry untersuchte daher zuerst das Verhalten dieser Gase, eines jeden für sich, zu oxydirt-salzsaurem Gas. Er fand, daſs das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum, wie man es aus

*) Tilloch's philos. Magazine, Vol. 58, p. 90 und pag. 169.

stehenden Wassern im Sommer, *) so wie aus Steinkohlengruben, wenn diese explodirend werden, erhält, alle die Eigenschaften und die Zusammensetzung besitzt, die man ihm früher beilegte, daſs es ferner, wenn es über Wasser mit oxydirt-salzsaurem Gas gemischt, und vor dem Zutritt des Tageslichtes vollkommen geschützt wird, auch nach Monaten keine Art von Veränderung erleidet, während es dagegen, wenn es auch nur von einem schwachen Tageslicht getroffen wird, innerhalb einer Minute condensirt zu werden anfängt, und Kohlensäure, Salzsäure und Wasser bildet. Das ölerzeugende Gas wird von dem oxydirt-salzsauren Gas condensirt, wenn man beyde zu gleichen Voluminibus mit einander mischt, sowohl im Tageslicht als im Dunklen. Als Henry beyde Gasarten mischte, und oxydirt-salzsaures Gas zusetzte, so wurde das ölerzeugende Gas condensirt, und nachdem der Ueberschuſs des oxydirt-salzsauren Gases durch caustisches Kali weggewaschen worden war, blieb das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum mit unverändertem Volumen zurück. Nachdem dieses entschieden war, untersuchte Henry die in den Gaslicht-Apparaten aus Steinkohle und aus Oel bereiteten Gase, und fand, daſs von dem besten Gas aus Oel bis auf 38 Procente durch oxydirt-salzsaures Gas condensirt wurden, von dem besten Steinkohlengas aber nur 12 bis 13. Das, was nicht condensirt wurde, fand sich durch Vergleichung seines specifischen Gewichtes mit den Quantitäten von Sauerstoff, die zu

*) Bey dem bekannten Versuch, den Boden eines Sumpfes mit einem Stock aufzurühren, und die aufsteigenden Luftblasen in einer Flasche zu sammeln, woher dieses Gas den Namen *Sumpfluft*, gas des marais, erhielt.

seiner Verbrennung erfordert werden, und der Menge von kohlensaurem Gas, welches dabey gebildet wurde, als ein Gemeng von Kohlenwasserstoffgas im Minimum, Kohlenoxydgas und reinem Wasserstoffgas. Das Kohlenoxydgas ist in dem Gas aus Oel, und das Kohlenwasserstoffgas im Minimum in dem Gas aus Steinkohlen am reichlichsten enthalten. Durch Vergleichung des specifischen Gewichtes des Gases vor der Condensation mit oxydirt-salzsaurem Gas mit dem specif. Gewicht des Rückstandes nach dieser Condensation erhielt Henry das specifische Gewicht des condensirten Volumens, und dieses fand sich weit gröſser, als wenn das condensirte ölerzeugende Gas gewesen wäre. Schon Dalton hatte gefunden, daſs wenn man eine gröſsere Quantität oxydirt-salzsaures Gas zusetzt, als zu seiner Condensation erfordert wird, sich nicht mehr als $\frac{4}{10}$ condensiren läſst, und daſs der Rückstand dann gekohltes Wasserstoffgas im Minimum ist, woraus Dalton schloſs, daſs dieser Körper ein neues Gas sey, anders zusammengesetzt als das ölerzeugende. Aus der Erfahrung aber, die man bei dem Gebrauch des tragbaren Gaslichts gemacht hat (es besteht dieses in einem Kupferbehälter, in welchen das brennbare Gas eingepumpt und darinn condensirt wird), daſs durch das Zusammendrücken eine Menge eines sehr flüchtigen Oels in Tropfen condensirt wird, so wie aus dem Umstand, daſs gewöhnliches gekohltes Wasserstoffgas, wenn es über rectificirtes Steinöl gestellt wird, die Eigenschaft erhält, durch oxydirt-salzsaures Gas condensirt zu werden, wie wenn es etwas ölerzeugendes Gas enthielte, schlieſst Henry, daſs es nicht eine besondere Gasart ist, sondern ölerzeugendes Gas mit einem flüchtigen brenzlichten Oel, welches in dem Gas verdampft ist, und eine so starke Spannung hat, daſs es bey

dem Druck, den das Gas in dem Apparat erleidet, bey den gewöhnlichen Temperaturen der Luft seine Gasform beybehält *).

Stickgas im Wasser.

Man hat schon vor mehreren Jahren gefunden, dafs in verschiedenen Mineral - Quellen eine Menge Stickgas sich findet, welches, da die Quellen warm sind, gewöhnlich in Blasen von dem Boden aufsteigt. Anglada in Montpellier hat gezeigt **), dafs dieses bey allen lauen hepatischen Wassern der Fall ist, an denen das südliche Europa so reich ist. Er schreibt die Entstehung des Stickgases in diesen Wassern dem sehr natürlichen Grund zu, dafs das Wasser, bevor es noch erwärmt und hepatisch wurde, mit atmosphärischer Luft gesättigt war, deren Sauerstoff von dem nachher hinzugekommenen Schwefelwasserstoff zerstört wurde; kommt das Wasser nahe an die Tag-Oeffnung, und vermindert sich der Druck, so geht so viel Stickgas, als das warme Wasser weniger als das kalte zurückhalten kann, in grösseren oder kleineren Luftblasen weg. Der grösten Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht ohngeachtet, giebt es doch Erscheinungen, die nicht mit ihr übereinstimmen, und die mithin diese Erklärung nicht zulassen. Der bekannte Porla Gesundbrunnen ist ein eisenhaltiges hepatisches Wasser, von dessen Boden Blasen aufsteigen, die aus Stickgas mit $\frac{1}{5}$ kohlensaurem Gas bestehen; das Wasser der Quelle hat eine Temperatur von 7 $\frac{1}{3}$, d. h. die Mitteltemperatur des Landes, und das Aufsteigen des Gases von dem Boden zeigt offenbar, dafs dieses Wasser in dem Innern der Erde mit einer grösseren Quantität Stickgas imprägnirt wurde, als

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 105.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 113.

als aus dem allgemeinen Vermögen des Wassers, atmosphärische Luft bey der gewöhnlichen Temperatur und Druck zu verschlucken, hergeleitet werden kann. Vermuthlich wird die Gegenwart des Stickgases in dem kalten Wasser von denselben Umständen verursacht, wie in dem warmen.

Ein eigenthümlicher Stoff im Meerwasser und in der Seeluft.

Hermbstädt untersuchte das Meerwasser in der Gegend von Doberan *), und hat dabey die Bemerkung gemacht, daſs das Meerwasser sowohl in der Tiefe, als an der Oberfläche, einen flüchtigen Körper enthält, welcher die Eigenschaft hat, Lacmuspapier zu röthen, so daſs die Röthung durchs Trocknen nicht verschwindet, und daſs dieser Stoff bey Vermischung mit einer salpetersauren Silberoxyd-Auflösung dieser eine weinrothe Farbe ertheilt, ohne sie zu fällen. Das Meerwasser bringt diese Reactionen hervor, wird es aber in einer Retorte gekocht, und die Dämpfe in destillirtem Wasser aufgefangen, so erhält auch dieses Wasser die Eigenschaft, diese Reactionen hervorzubringen, ohne daſs sich zugleich einige von den Reactionen zeigten, welche im Meerwasser selbst von seinen nicht flüchtigen Bestandtheilen herrühren. Dieser flüchtige Stoff findet sich auch in der Atmosphäre über der Meeresfläche. Hermbstädt fieng eine Portion Luft 9000 Fuſs vom Ufer der See einwärts auf, und schüttelte sie mit destillirtem Wasser, welches diesen Stoff daraus aufnahm, Lacmuspapier röthete, und salpetersaures Silberoxyd weinroth färbte. Was dieser Stoff sey, hat er nicht näher untersucht, er vermuthet aber, daſs es geschwefeltes oder eher gephosphortes Wasserstoff-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, p. 281.

gas seyn kann *). Bey der Analyse, welche ich 1807 mit dem Gesundbrunnenwasser von Adolfsberg und Porla anstellte, fand ich bey diesen beyden Wassern dieselbe Reaction, welche Hermbstädt diesem Stoff beylegt; ich habe sie bey keinem anderen Wasser gefunden. Hermbstädt giebt weiter an, daſs er in der Seeluft einen gröſseren Gehalt an Sauerstoff näher der Wasseroberfläche gefunden habe, nemlich 21. 5 procent über dem Meeresspiegel, 20. 5 p. bey 16 Fuſs über der Oberfläche und 20. p. bey 24 Fuſs Höhe. Diese Angabe ist nicht wahrscheinlich, und erfordert äuſserst genaue Versuche, um Bestätigung zu erhalten.

Baryt in Quellwasser.

Das Wasser des Bades von Luxeuil in Frankreich sezt auf der innern Seite des Bassins und in den Wasserleitungen einen braunen Stoff ab, der bisweilen schmierig ist, und dem Behälter ein firniſsartiges Ansehen giebt. Diese Masse wurde von Braconnot **) untersucht, welcher sie zusammenge-

*) Pfaff in Kiel hat die Unrichtigkeit dieser Hermbstädt'schen Behauptung dargethan. Nach ihm rührt die saure Reaction des vermeinten flüchtigen Stoffs von Salzsäure her, die sich bey der Siedhitze aus ihrer Verbindung mit Bittererde losreiſst; auch bringen nicht nur Dämpfe einer künstlich bereiteten Auflösung von salzsaurer Bittererde und Kochsalz, in dem Verhältniſs, in welchem sich diese beyden Bestandtheile im Seewasser finden, sondern selbst die Dämpfe von blossem destillirtem Wasser in dem salpetersauren Silber eine Färbung und Präcipitation hervor. Diese leztere Erscheinung leitet Pfaff von einer desoxydirenden Kraft der Wasserdämpfe her. S. Schweigger's u. Meinecke's Journal B. V, p. 396, u. VI, p. 68. A. d. U.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 221.

sezt fand aus Quarzsand 50. 0, Baryt 4. 5, Manganoxyd 35. 0, Eisenoxyd 6. 5 und Extractifstoff 4. 0 procent. Es ist bemerkenswerth, daſs Baryterde in einem Quellwasser aufgelöst vorkommt, und daſs eine Verbindung derselben mit Manganoxyd sich aus dem Wasser absezt, da man erwarten sollte, daſs die Erde, wenn nicht mit einer andern Säure, doch wenigstens mit Kohlensäure verbunden seyn sollte.

Wasser löst mehr Kalk u. Bittererde in der Kälte als in der Wärme.

Dalton hat gezeigt, daſs wenn Kalkwasser mit kaltem Wasser bereitet wird, das Wasser mehr Kalk aufnimmt, als wenn es siedend ist. Phillips versuchte, um die Richtigkeit hievon auszumitteln, Kalkwasser, welches in der Kälte gesättigt worden war, aufzukochen, und fand, daſs es beym Kochen sich trübte, und Kalk in kleinen Crystallkörnern auf der innern Seite des Glases absezte *). Dieser Umstand steht im Zusammenhang mit einigen andern, wo, gegen das gewöhnliche Verhalten, die aufgelösten Stoffe in der Wärme schwerlöslicher werden, und sich absezen, von neuem aber sich wieder lösen, wenn die Flüssigkeit erkaltet. Löst man z. B. frisch gefällten weinsauren Kalk in einer Lauge von caustischem Kali oder Natrum, filtrirt die Flüssigkeit, und erhizt sie dann bis fast zum Kochen, so wird sie, wenn die Flüssigkeit genug concentrirt ist, unklar und gesteht so, daſs man das Gefäſs umwenden kann, ohne daſs etwas herausläuft; läſst man sie sich wieder abkühlen, so wird sie wieder klar und flüssig wie zuvor **).

Fyfe ***) hat dieselbe Bemerkung sowohl bey

*) Phillips Annals of Philosophy, B. 1, p. 107.
**) Gilbert's Annalen der Physik Nov. 1821, p. 289.
***) Edinb. philos. Journal Nr. X, p. 305.

der caustischen als bey der kohlensauren Bittererde gemacht. Er fand, daſs ein Theil caustische Bittererde 36000 Th. kochendes Wasser zu seiner Auflösung erfordert, dagegen von 15 bis 16° warmem Wasser blos 5142 Th., und daſs kohlensaure Bittererde von 2500 Th. kaltem Wasser und von 9000 Th. kochendem Wasser gelöst wird, ein Umstand, der bey Mineralanalysen wohl berücksichtigt zu werden verdient. Wendet man zum Auswaschen von kohlensaurer Bittererde ein Pfund (5760 gran) Wasser von 15° Temp. an, so zieht dieses Wasser so viel kohlensaure Bittererde aus, als ungefähr 1 gr. caustischer entspricht; war aber das Wasser siedend, so entspricht es blos 0. 28 gran.

Lithion. Arfvedson hat weitere Untersuchungen über das Lithion angestellt *). Er fand, daſs es mit den geringsten Kosten erhalten wird, wenn 1 Th. geschlämmtes Spodumen - Pulver mit 2 Th. caustischem Kalk auf das genaueste gemengt, und in einem Windofen sehr stark geglüht wird. Die Masse wird hierauf in Salzsäure aufgelöst, zur Trockenheit abgedampft, mit Schwefelsäure übergossen und erhizt, bis die Salzsäure und der gröſsere Theil der überschüssigen Schwefelsäure verjagt ist, worauf der zurückbleibende Gypsklumpen pulverisirt, und mit Wasser ausgelaugt wird. Das ausgelaugte wird mit kohlensaurem Kalk zur Abscheidung der Thonerde gekocht, zur Trockniſs abgedampft und geglüht; wieder im Wasser gelöst, wobey der schwefelsaure Kalk zurück bleibt, und schwefelsaures Lithion in der Auflösung erhalten wird. Aus diesem Salz wird das Lithion durch Präcipitation mit essigsaurem Baryt und die bereits bekannte Behandlungsmethode erhalten.

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 156.

Das schwefelsaure Lithion besteht aus Schwefelsäure 58.86, Lithion 26.87 und Wasser 14.27, ($\dot{L}\ddot{S}^2 + 2 Aq$) Stromeyer hat dasselbe Salz untersucht, und darinn blos 13 p. c. Crystallisations-Wasser gefunden, welches mit der Formel näher übereinstimmt. Das schwefelsaure Lithion bildet mit schwefelsaurem Ammoniac ein leichtlösliches Doppelsalz, welches in Tafeln anschiefst; aber schwefelsaures Lithion giebt mit schwefelsaurer Thonerde keinen Alaun, wie Arfvedson anfangs vermuthet hatte.

Geschwefelte Alcalien und Erden.

Die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien war kürzlich ein Gegenstand der Untersuchung. Alles, was wir von ihnen wufsten, war hauptsächlich das Resultat der Forschungen Berthollet's. Er hielt sie für Verbindungen von Schwefel mit Alcali, und diese Meynung wurde seither angenommen, bis Vauquelin, durch die veränderten theoretischen Ansichten, die Natur der Salzsäure betreffend, veranlafst, eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes vornahm. Diese blieb jedoch in so weit ohne Resultat, als Vauquelin es für wahrscheinlich erklärte, aber nicht hinreichend bewies, dafs wenn ein feuerfestes Alcali mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, der Schwefel einen Theil des Alcalis zu Metall reducire, Schwefelsäure sich bilde, und ein Gemeng von schwefelsaurem Alcali mit dem metallischen Radical dieses Alcalis in geschwefeltem Zustand erhalten werde. Eine Abhandlung von Berzelius, die in den Abhandlungen der königl. Acad. der Wissenschaften sich befindet, *) hatte die Ausmittlung dieser Materie zum Gegenstand. Es wurde darinn auf eine entscheidende Weise bewiesen, dafs das, was wir hepar sul-

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 80.

phuris (Schwefelleber) nennen, nicht eine Verbindung einer oxydirten Salzbasis mit Schwefel ist, sondern ein geschwefeltes Metall, Schwefelkalium, wenn die Hepar mit Kali gemacht wurde, Natrium, wenn sie mit Natrum gemacht wurde u. s. w. Dieser Umstand wird dadurch bewiesen, daſs wenn man schwefelsaures Kali in einem Strom von Wasserstoffgas oder von Schwefelwasserstoffgas oder in Dämpfen von Schwefelkohlenstoff bis zum Glühen erhitzt, eine Hepar erhalten wird, in der sich kein Sauerstoff findet, und welche in Wasser gelöst, durch Barytsalze nicht gefällt wird. Ebenso, wenn man caustischen Kalk in Schwefelwasserstoffgas bis zum Glühen erhitzt, so erhält man Wasser, entsprechend dem ganzen Sauerstoffgehalt des Kalks, und Schwefel-Calcium. Hieraus ist mithin klar, daſs wenn die Hepar, welche durch directes Zusammenschmelzen von Schwefel mit basisch kohlensaurem Kali erhalten wird, nach ihrer Auflösung in Wasser, Schwefelsäure enthält, und von Barytsalzen gefällt wird, diese Schwefelsäure nicht, wie Berthollet vermuthete, erst bey der Auflösung durch Zersetzung des Wassers gebildet wird, sondern bey der Heparbildung durch Reduction des Alcalis zu Metall entstund. Dabey wird $\frac{3}{4}$ des angewendeten Alcalis zu Schwefel-Metall reducirt, während $\frac{1}{4}$ davon in schwefelsaures Salz verwandelt wird. Die Radicale der Alcalien können sich mit Schwefel in mehreren Verhältnissen verbinden. Das Kalium z. B. verbindet sich mit Schwefel in 7 verschiedenen Verhältnissen, d. h. ein Atom Kalium nimmt 2, 4, 6, 7, 8, 9 und 10 Atome Schwefel auf. Alle diese Verbindungen sind im Wasser leichtlöslich. Es entsteht dabey die Frage: was enthält diese Auflösung? ist sie eine unveränderte Auflösung des geschwefelten Metalls in Wasser, wie man z. B. Grund hat zu glauben,

dafs die Lösungen der Cyanure und Sulfocyanure diese unverändert enthalten *), oder wird das Kalium zu Kali oxydirt, und entsteht somit eine Verbindung von Schwefelwasserstoff und Schwefel mit Kali? In letzterem Fall sollte es für den Wasserstoff ebenso viele Schwefel-Verbindungen geben, wie für das Kalium, wir kennen aber solche nicht, obgleich ihre Existenz defswegen nicht unmöglich ist. Es läfst sich nicht mit Sicherheit entscheiden, welche von diesen Ansichten die richtige ist; vergleicht man aber alle Umstände, so wird es wahrscheinlicher, dafs das geschwefelte Metall unverändert aufgelöst wird; denn wenn die Auflösung, bey abgehaltenem Zutritt der Luft, zur Trocknifs verdunstet wird, so bleibt ein geschwefeltes Metall zurück, ohne weder Wasserstoff noch Sauerstoff zu enthalten, und Schwefelcalcium im Minimum ($Ca\ S^2$) wird vom Wasser nicht verändert, es läfst sich, so lange man will, darinn aufbewahren, ohne dafs das Calcium in Kalk und der Schwefel in Schwefelwasserstoff verwandelt würde. Mit dieser letzteren Ansicht fällt nun aber auch ganz und gar die Existenz der sogenannten hydrothionsauren Salze, d. h. der Verbindungen von Schwefelwasserstoff mit oxydirten Salzbasen); dann mufs nemlich der Wasserstoff die Salzbasen zu Metallen reduciren, mit welchen sich sein Schwefel verbindet. Dafs dieses mit den meisten Metallen geschehe, haben wir lange gewufst, wir glaubten aber nicht, dafs dieses Verhalten bey den Salzbasen statt finde, welche vom Wasserstoff nicht reducirt werden können, so wie bey den Alcalien, weil letztere mit dem Schwefelwasserstoff lösliche Verbindungen bilden; dieses kann jedoch nicht mehr als

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 45. u. p. 49.

Gegengrund gelten, wenn auch das geschwefelte Metall im Wasser löslich ist. Es giebt aber noch einen weiteren Beweis für diesen Umstand: Wenn wasserfreyes kohlensaures Kali bis zum anfangenden Glühen in einem Strom von Schwefelwasserstoffgas erhitzt wird, so erhält man eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelwasserstoff in wasserfreyer Form. Diese ist ihrer Natur nach ganz und gar derjenigen gleich, welche erhalten wird, wenn Kali auf nassem Wege mit Schwefelwasserstoffgas übersättigt, und die Auflösung im luftleeren Raum eingetrocknet und erhitzt wird. Die Masse ist weiſs oder wenigstens fast weiſs, crystallinisch, und sieht wie ein Salz aus, enthält aber weder Sauerstoff noch Wasserstoff. Aus allen diesen Umständen wird es klar, daſs das hydrothionsaure Kali nicht eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Kali seyn dürfte, sondern aus Schwefelwasserstoff und Schwefelkalium besteht, welches sich unverändert im Wasser löst. Eine solche Verbindung bildet sich immer auf trockenem Wege, und wenn sie auf nassem Weg entsteht, so geht die Hälfte des angewendeten Schwefelwasserstoffs darauf, das Kali zu Schwefelkalium zu reduciren, und die andere Hälfte verbindet sich dann mit dem Schwefelkalium zu einem Doppelsulfuretum aus Kalium und Wasserstoff, in welchem beyde Radicale eine gleiche Quantität Schwefel aufnehmen. ($K S^2 + 2 H^2 S$). Der einzige Einwurf gegen eine solche Ansicht von Verbindungen auf nassem Wege wäre die Verbindung des Ammoniacs mit Schwefelwasserstoff und mit Schwefel, denn da müſste es wenigstens, im Fall dieses Alcali nicht ein Oxyd ist, erlaubt seyn, die Verbindung als bestehend aus Ammoniac und Schwefelwasserstoff zu betrachten, wobey, nach den verschiedenen mit dem Ammoniac verbundenen Quantitäten von Schwe-

fel, der Wasserstoff mit dem Schwefel in verschiedenen Verhältnissen verbunden erschiene. Wenn aber, was auch die directen Versuche zu zeigen scheinen, das Ammoniac keinen Sauerstoff enthält, so ist das Metall, welches durch die galvanische Säule bey der Reduction des Ammoniacs mit Quecksilber entwickelt wird, eine Verbindung von Ammoniac mit $\frac{1}{3}$ so viel Wasserstoff, als dieses Alcali zuvor enthält ($AZ + 4\,H$, während das Ammoniac $AZ + 3\,H$ ist), und wenn sich Schwefelwasserstoff mit Ammoniac verbindet, so nimmt das Alcali von ihm diese additionelle Quantität Wasserstoff, und verwandelt sich in Schwefel-Ammonium, welches mit einer neuen Quantität Schwefelwasserstoff ebenfalls ein Doppelsulfuretum von Ammonium und Wasserstoff bildet, in welchem beyde Radicale dieselbe Quantität Schwefel aufnehmen; (d. h. wenn *Am* das aus $AZ + 4\,H$ zusammengesezte Metall Ammonium bedeutet, $= Am\,^2S + Hg\,^2S$,) wodurch somit die theoretischen Ansichten vollkommen übereinstimmend werden.

Es ist bekannt, daſs sich auch auf nassem Wege Hepar bildet, wenn Schwefel in caustischem Kali aufgelöst wird, oder, um mich des gewöhnlicheren, aber vielleicht minder richtigen Nahmens zu bedienen, in Hydrothionalcali. In dem lezteren Fall entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, und man erhält Schwefelkalium im Maximum, wobey kein Theil des Schwefels sich in einem oxydirten Zustand befindet. Hiebey findet mithin nichts anderes statt, als das, daſs wenn das Schwefelkalium in einen höheren Grad von Schwefel-Verbindung übergeht (von KS^2 zu KS^{10}), es seine Verbindung mit Schwefelwasserstoff verläſst, welcher gasförmig weggeht. Bedient man sich des caustischen Kalis, in Wasser gelöst, so bildet sich zuerst Schwefelkalium im Minimum, auf die

Weise, daſs der Schwefel entweder das Kali reducirt, nach der Ansicht, die wir als die wahrscheinlichste angeführt haben, oder das Wasser, wobey der Schwefel durch Oxydation sich in seine erste Säure (unterschweflichte Säure *) verwandelt, und das dabey gebildete Schwefelkalium (oder, wenn das Wasser reducirt wird, das gebildete Hydrothionkali im Minimum) nachher neue Portionen Schwefel bis zur völligen Sättigung auflöst.

Das Verhalten mit den alcalischen Erdarten ist ganz dasselbe, wie mit den feuerbeständigen Alcalien, mit dem Unterschied, daſs wenn erstere mit Schwefel und Wasser gekocht werden, zuerst niederere und im Wasser schwerlösliche Schwefelverbindungen sich bilden, (gewöhnlich von 4 Atomen Schwefel mit 1 Atom Radical) welche während des Kochens sich absezen, und bey dem Erkalten der Flüssigkeit in gelben Crystallen anschiessen.

Die geschwefelten Radicale der Alcalien und der alcalischen Erden verhalten sich zu andern Schwefel-Metallen, wie die Oxyde derselben zu den Oxyden anderer Metalle, und durch ihre gegenseitige Verbindung mit andern geschwefelten Metallen entstehen Doppelsulfurete, die mit Salzen verglichen werden können, weil das eine Sulfuretum der Verbindung electropositif ist, d. h. basisch in Beziehung auf das andere, welches electronegatif ist, die Stelle einer Säure vertritt. Hiebey ist es aber blos die Schwefel-Verbindung, die in ihrer Zusammensezung dem Radical des basischen Oxyds entspricht, d. h. die, welche 2 Atome Schwefel enthält, wie das Alcali oder die Erde 2 At. Sauerstoff enthalten, welcher diese basischen Eigenschaften zukommen; die höheren Schwefel-Verbindungen dagegen verhalten

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 38.

sich wie Superoxyde; sie können zwar wohl andere Metalle in Schwefelmetalle verwandeln, zeigen aber kein Begehren, sich mit den Sulfuretis derselben zu verbinden. Von den Sulfuretis der Metalloide verbinden sich die des Wasserstoffs und des Kohlenstoffs mit Schwefelkalium (KS^2) in dem Verhältnifs, dafs der geschwefelte Wasserstoff eben so viel, und der Schwefelkohlenstoff doppelt so viel Schwefel enthält, als das Schwefelkalium. ($KS^2 + 2\,H^2S$ und $KS^2 + 2\,CS^2$). Die Sulfurete der electronegativen Metalle verbinden sich mit dem Sulfuretum im Minimum der electropositiven, sowohl auf nassem als auf trocknem Wege, und der Schwefel der ersteren ist immer ein Multiplum nach einer ganzen Zahl vom Schwefel der lezteren, wie es bey den Verbindungen zwischen den Oxyden der Fall ist. Wird das Doppel-sulfuretum von Kalium und Wasserstoff (Hydrothionkali) im Wasser aufgelöst, mit Schwefelarsenik z. B. vermischt, so jagt lezteres das Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen aus, auf gleiche Weise, wie die Kohlensäure von der Arseniksäure mit Aufbrausen ausgetrieben wird. Es ist mithin die electronegative Beschaffenheit des metallischen Radicals, was die Verbindung seines Sulfuretums mit dem Sulfuretum eines electropositiven Metalls bestimmt, und wir werden künftig sicher eine Reihe von Doppelsulfuretis kennen lernen, analog mit der Reihe von Doppeloxyden, d. h. von Salzen. Obgleich die künstliche Bildung von solchen bis jezt unsere Aufmerksamkeit nicht so sehr in Anspruch genommen hat, so hat doch das Mineralreich bereits mit einer grofsen Anzahl derselben uns bekannt gemacht, deren wahre chemische Constitution wir nun erst richtig einzusehen anfangen. In Betreff des Specielleren von der gegenseitigen Verbindung der geschwefelten Metalle, der Bildung von Doppel-

sulfuretis durch Auflösung in caustischen Alcalien, so wie durch Auflösung in Hydrothionalcali theils von geschwefelten theils von oxydirten Metallen u. s. f., muſs ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Diese Untersuchungen geben in Verbindung mit denen über die Natur der eisenhaltigen blausauren und schwefelblausauren Salze, eine sehr bedeutende Stütze den neuen Ansichten von der Natur der Salzsäure und ihrer Oxyde, weil sie alle nach einer theoretischen Ansicht erklärt werden müssen, die mit Davy's, Gay-lussac's und Thenard's Idee von der Zusammensetzung der Salzsäure vollkommen übereinkommt. Nach diesen ist das oxydirt-salzsaure Gas kein Superoxyd, sondern ein einfacher Körper, weil, auch bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, diesem Gas in seinem absolut reinen Zustand, sein überschüssiger Sauerstoff durch Kohle nicht entzogen werden kann, wie man von einem Superoxyd erwarten sollte, sondern es sich unverändert erhält. Sie schlossen daraus, daſs es ein einfacher Körper seyn müsse, analog dem Schwefel oder Phosphor, und daſs die Salzsäure eine Verbindung dieses einfachen Körpers, welchen sie Chlor nennen, mit Wasserstoff sey. Deſswegen wird oxydirt-salzsaures Gas durch Kohle zersetzt, wenn es feucht ist; die Kohle entzündet sich darinn und brennt, wenn es zuvor nur etwas erhitzt wurde, und es bilden sich Kohlensäure und Salzsäure, weil die Kohle auf Kosten des Wasserdampfs oxydirt wird, und der Wasserstoff sich mit dem Chlor zu salzsaurem Gas verbindet, welches dann Chlorwasserstoffgas ist. Die salzsauren Salze sind in dieser Theorie keine Salze, z. B. Kochsalz ist nicht eine Verbindung von Natrum mit einer Säure, sondern eine Verbindung von Natrium mit Chlor. Diese Ideen scheinen anfangs minder

wahrscheinlich, aber man vergleiche z. B., das, was wir salzsaures Quecksilberoxyd nennen, mit dem, was wir früher blausaures Quecksilberoxyd nannten, und von dem wir nun mit völliger Sicherheit wissen, dafs es ein Quecksilber-Cyan ist, ohne eine Spur von Sauerstoff oder Quecksilberoxyd zu enthalten, und man wird sich überzeugen, dafs es Körper gebe, die, ohne eine Säure und eine oxydirte Basis zu enthalten, alle die Charaktere besitzen, durch welche Salze ausgezeichnet sind, wodurch mithin alle die Beweise gegen die neue Theorie fallen, welche ich und mehrere Chemiker von der vollkommenen Analogie der salzsauren Salze mit Salzen, welche aus einer Säure und einer oxydirten Basis zusammengesetzt sind, hergenommen haben. Mann kann somit sagen, dafs die neue Theorie vollkommen so wahrscheinlich sey wie die ältere, in welcher die Salzsäure ein Oxyd eines unbekannten Radicals ist, und das oxydirt-salzsaure Gas ein Superoxyd dieses Radicals; und man kann ihr noch einen gewissen Vorzug vor der ältern Theorie darinn zuerkennen, dafs das vermuthete Superoxyd nicht direct durch Kohle zersetzt werden kann; dabey mufs man jedoch nicht ganz ausser Acht lassen, dafs einmal die Möglichkeit einer solchen Zersetzung noch gefunden werden kann, denn wir sind noch weit entfernt, alle Auswege zu kennen; und in diesem Fall behielte die ältere Ansicht den Vorzug. Beyde müssen daher studiert und gekannt werden. Bey der neueren Lehre mufs jedoch die Erinnerung gemacht werden, dafs der Chlorwasserstoff (Salzsäure) immer bey seiner Verbindung mit Salzbasen zersetzt wird, und sein Wasserstoff sich mit dem Sauerstoff der Basis verbindet, und dafs das Radical der Basis mit dem Chlor eine in den meisten Fällen im Wasser lösliche Verbindung bildet, ganz wie wir ge-

oder salzsaures Gas. Die relativen Verhältnisse seiner Zusammensetzung fand Faraday durch die Bestimmung der relativen Volume von Gas, welches zu seiner Bildung erfordert wurde. Ein Volumen ölerzeugendes Gas zersetzt 5 Volumina oxydirt- salzsaures Gas oder Chlor, bildet dabey diesen crystallinischen Körper, und läfst 4 Volumina salzsaures Gas oder Chlorwasserstoffgas zurück; da aber ein Volumen salzsaures Gas aus $\frac{1}{2}$ Volumen Wasserstoffgas und $\frac{1}{2}$ Volumen oxydirt- salzsaurem Gas besteht, die im Augenblick der Verbindung nicht condensirt werden, so geben die 4 Volumina salzsaures Gas blos 2 Volumina oxydirt- salzsaures Gas zu erkennen, wovon mithin 3 Volumina verwendet wurden, um sich mit der Kohle, die sich in einem Volumen ölerzeugendem Gas fand, zu verbinden. Verwandelt man dieses in Gewicht, so findet man, dafs die Verbindung aus 3 Atomen Chlor und 2 Atomen Kohle besteht, oder in 100 Th. aus 89. 82 Th. Chlor und 10. 18 Th. Kohle. Nach der älteren Hypothese von der Natur der Salzsäure besteht diese Verbindung aus 3 Atomen wasserfreyer Salzsäure und einem Atom wasserfreyer Oxalsäure *); es ist aber gewifs schwer, in der älteren Theorie einzusehen, warum zwey so starke Säuren, die ein so grofses Begehren mit Wasser sich zu verbinden, zeigen, in diesem unauflöslich seyn, und durch ihre gegenseitige Verbindung ihre Verwandtschaft zu Salzbasen aufheben sollen. Wenn der so eben beschriebene Chlor-Kohlenstoff bis zum Glühen erhitzt wird, auf die Weise, dafs seine Dämpfe durch eine lange mit Porzellanstücken gefüllte und glühend erhaltene Porzellanröhre geleitet werden, so wird er zersetzt; man

*) Siehe weiter unten über die Zusammensetzung der Oxalsäure.

man erhält oxydirt-salzsaures Gas oder Chlor und eine flüchtige Flüssigkeit, die sich in der Vorlage condensirt. Diese Flüssigkeit ist gelblich von etwas oxydirt-salzsaurem Gas, und enthält zugleich etwas von der ersteren noch nicht völlig zersetzten Verbindung, von welcher sie durch wiederholte Destillationen befreyt werden kann. In ihrem reinen Zustand ist diese Flüssigkeit wasserhell und farblos. Ihr specif. Gewicht ist 1,5526; sie bricht das Licht ungefähr so stark wie geschmolzener Campher, sie leitet die Electricität nicht, und ist in trockenem Sauerstoffgas ganz unverbrennlich, wenn die Temperatur nicht sehr erhöht ist. In der Flamme einer Weingeistlampe giebt sie salzsaures Gas, brennt mit glänzender gelber Flamme und raucht. Sie erhält sich noch bey —18° flüssig. Wird sie unter Wasser auf eine Temperatur zwischen + 71° und 77° erhitzt, so verwandelt sie sich in Gas und erhält sich gasförmig, bis die Temperatur wieder sinkt. Sie ist im Wasser unauflöslich, löst sich aber in Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Sie wird weder von Alcalien noch von Säuren aufgelöst. Sie absorbirt oxydirt-salzsaures Gas, und bildet damit, wenn sie von dem Sonnenlicht getroffen wird, die vorhergehende Verbindung, und die Masse crystallisirt, welches im blosen Tageslicht nicht statt findet. Hier wirken mithin das Sonnenlicht und die Wärme nach entgegengesetzter Richtung; das erstere bewirkt Verbindung, das letztere Trennung. Sie löst Jod auf, ohne davon verändert zu werden, und wird roth. Zu Wasserstoffgas, Metallen und Metalloxyden, verhält sich diese Verbindung wie die vorhergehende. Durch eine theils mit Kupferoxyd, theils mit Baryt bey einer höheren Temperatur bewirkte Zersetzung, fand sie sich zusammengesetzt aus einem Atom Chlor und einem Atom Kohlenstoff, d. h. 85. 6

pc. des ersteren und 14. 5 pc. des lezteren, oder in der älteren Theorie aus einem Atom wasserfreyer Salzsäure und einem Atom Kohlenstoffoxyd (Kohlenoxydgas). Eine dritte Verbindung von 1 At. Chlor und 2 At. Kohlenstoff, oder von 74. 8 Chlor und 25. 2 Kohlenstoff entdeckte Faraday gemeinschaftlich mit Phillips *), in einer Masse, welche sich einmal in Herr Julin's in Åbo Scheidwasserapparat sublimirt hatte; diese Verbindung war in allen Theilen den vorhergehenden ähnlich. Es war ein fester crystallinischer Körper, der sich unverändert sublimirte, und der nicht mehr Chlor absorbirte, weder in der Wärme noch im Sonnenlicht.

Faraday fand ferner, daſs Jod, wenn es der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesezt wird, das ölerzeugende Gas condensirt, ohne aber iodsaures Gas **) zu bilden. Die Verbindung ist ein fester, weiſser, crystallinischer Körper von einem aromatischen Geruch und einem süſslichten Geschmack; sie ist schwerer als Schwefelsäure, leitet die Electricität nicht, schmilzt, und kann in durchsichtigen prismatischen Crystallen sublimirt werden. Sie wird nicht vom Wasser, Säuren oder Alcalien gelöst, wohl aber vom Alcohol und Aether. Von einer Auflösung von Kali wird sie langsam zersezt, ebenso, wenn sie auf eine sehr hohe Temperatur erhizt wird. Sie besteht aus Jod, Wasserstoff und Kohlenstoff, in noch nicht bestimmten Verhältnissen.

Jod aus Fucus vesiculosus in der Ostsee.

Es ist bekannt, daſs das Jod im Jahre 1815 von einem Soda - Fabricanten in Paris entdeckt wurde, welcher Soda aus der Asche von Seetangen (Varec, Kelp) bereitete, und daſs dieser Körper eine erstau-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 269.

**) Jodwasserstoffsaures in der neueren Ansicht. A. d. U.

nenswürdige Analogie mit Chlor oder oxydirtsalzsaurem Gas hat, weſswegen er nach den so eben erwähnten theoretischen Ansichten als ein einfacher Körper betrachtet wird, wiewohl er das sonderbare Paradoxon aufweist, daſs er, da man ihn im Meerwasser nicht findet, auch nicht auf dem Meeresgrund in der Erde, welche die verschiedenen Tangarten trägt, namentlich den Fucus saccharinus, in deren Asche er vorkommt, gefunden hat, durch die Processe des vegetativen Lebens in diesen cryptogamischen Gewächsen hervorgebracht werden, und mithin ein Product anderer bekannter Elemente seyn muſs. Man hat lange behauptet, daſs in den Fucis, welche in der Ostsee wachsen, das Jod nicht vorkomme, und daſs es auch in der Nordsee aus Fucus vesiculosus sich nicht erhalten lasse. Einige Versuche von Apotheker Krüger in Rostok*) scheinen diese Vermuthung zu widerlegen, geben aber in jedem Fall zu erkennen, daſs die Quantität dieses Stoffs darinn sehr gering ist. Da das Jod durch die neuesten Entdeckungen seiner bewundernswürdigen Wirkungen gegen Kropf, Scropheln und Drüsengeschwülste bereits zu einem unserer kräftigsten Arzneymittel geworden ist, so ist es uns nicht gleichgültig, es, wenn es möglich wäre, von unsern eigenen Ufern zu gewinnen.

Wirkung der Schwefelsäure auf salzsaure Salze.

Vogel hat in der Absicht, näher kennen zu lernen, welcher von den beyden so eben angeführten Theorien von der Natur der Salzsäure und der Jodsäure der Vorzug gegeben werden sollte, das Verhalten der Schwefelsäure zu salzsauren Metallsalzen untersucht.**). Enthalten diese Salze wirklich Salz-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2. S. 292.

**) Am ang. Ort, B. 2, p. 51.

säure und eine oxydirte Basis, so sollten sie alle durch Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt werden; enthalten sie aber dieses nicht, so mufs, wenn die Zersezung statt finden soll, das Metall von dem Wasser der Schwefelsäure oxydirt werden, und der Wasserstoff des Wassers sich mit dem von dem Metall verlassenen Chlor, zu Chlorwasserstoff oder salzsaurem Gas verbinden, welches nun gleichbedeutende Namen sind. Diese Versuche schlugen ganz und gar zum Vortheil der neueren Theorie aus. Alle salzsauren Salze, d. h. Chlorure, derjenigen Metalle, welche sich in Säuren unter Entwicklung von Wasserstoffgas auflösen, werden von kalter concentrirter Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt, dahin gehören die Salze von Mangan, Zink, Eisen und Kobalt; diejenigen aber, deren Metalle das Wasser nicht zersezen können, werden durch die Schwefelsäure in der Kälte gar nicht zersezt. So lange sie auch mit der Schwefelsäure gemengt seyn mögen, so läfst sich diese abgiefsen, ohne etwas von dem Metall aufgenommen zu haben; wird aber die Mischung erhizt, so entwickelt sich salzsaures Gas und es bilden sich schwefelsaure Salze, weil, wie bekannt ist, diese Metalle von kochender Schwefelsäure aufgelöst werden. Hievon macht jedoch der Calomel eine Ausnahme, der bey einer höheren Temperatur zuerst unverändert von der Säure aufgelöst wird, und nachher, wenn die Hitze höher steigt, schweflichtsaures Gas entwickelt, und salzsaures Quecksilberoxyd oder Quecksilber-Sublimat bildet, welcher sublimirt wird. Dabey wird keine Spur von Salzsäure erhalten, sondern die Hälfte des Quecksilbers wird oxydirt und verbindet sich mit der Schwefelsäure, während die andere Hälfte mit dem ganzen Quantum Chlor ver-

bunden in Form von Sublimat oder Quecksilber-Bichlorur sich verflüchtigt.

Was die Zusammensezung der Oxalsäure betrifft, so waren die Meinungen getheilt. Dalton und Thomson glaubten gefunden zu haben, daſs diese Säure aus 3 Atomen Sauerstoff, 2 Atomen Kohlenstoff und 1 Atom Wasserstoff bestehe. Bey der von mir mit derselben angestellten Analyse fand ich so wenig Wasserstoff, daſs er sich auf nicht mehr als auf $\frac{1}{4}$ procent von dem Gewicht der Säure belief, und obgleich dieses nur allzugut mechanisch anhängende Feuchtigkeit seyn konnte, so glaubte ich doch, daſs dieser Wasserstoff wesentlich der Säure angehöre, weil sie alle Charaktere der vegetabilischen Säuren besizt, deren Radical aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesezt ist, und weil sie, im Fall sie keinen Wasserstoff enthielte, das paradoxe Verhalten einer Säure darstellen würde, die aus Kohlenstoff und weniger Sauerstoff bestünde als die Kohlensäure, und dabey doch mit weit ausgezeichneteren Charakteren einer Säure begabt ist. Bald nachher gab Dulong eine andere Ansicht von dieser Säure. Was ich als wasserhaltige Säure ansah, nemlich die verwitterte Oxalsäure, betrachtete er als die wirkliche Säure, welche dann aus 4 Atomen Sauerstoff, 2 At. Kohlenstoff, und 1 Atom Wasserstoff, oder aus 2 Atomen Kohlensäure und 1 Atom Wasserstoff besteht. Wenn die oxalsauren Salze ihr Wasser verlieren, und wasserfrey werden, wie dieses bey dem oxalsauren Bleyoxyd, dem oxalsauren Kalk und anderen der Fall ist, so wird nach seiner Meinung die Oxalsäure zersezt, und es entsteht eine Verbindung von Kohlensäure mit dem nicht oxydirten Radical der Basis. Diese mit unseren gewöhnlichen Ansichten nicht übereinstimmende Erklärung

Die Oxalsäure enthält keinen Wasserstoff.

steht in Verbindung mit Dulong's Ansichten von der Zusammensezung der Salze im Allgemeinen, in welchen er die Basis als nicht oxydirt, sondern den Sauerstoff derselben als mit der Säure verbunden betrachtet, eine Erklärung, die, wenn sie allgemein angenommen wird, den grofsen Vortheil hat, dafs durch sie die Zusammensezung der eigentlichen Salze und alle Erscheinungen bey ihrer Zersezung mit der Zusammensezung und den Zersezungs-Erscheinungen der Chlorure, Jodure, Cyanure, Sulfocyanure und anderer analog werden. Es ist hier nicht der Ort, diese Ansicht mit der gewöhnlichen zu vergleichen, beyde führen überdiefs zu demselben Resultat. Die wasserfreye Oxalsäure in dem oxalsauren Bleyoxyd und dem oxalsauren Kalk sollte somit, nach Dulong's Ansicht, keinen Wasserstoff enthalten. Da die Menge von Wasserstoff, welche die Analyse darinn zu erkennen gab, so äusserst gering war, so wurde es schwierig, durch directe Versuche die Abwesenheit des Wasserstoffs zu beweisen, weil hygroskopische Feuchtigkeit nicht absolut entfernt werden kann. Pelletier hatte gezeigt, dafs Oxalsäure, mit einer Goldauflösung gemischt, in kohlensaures Gas verwandelt wird, und das Gold reducirt. Ich beschlofs, dieser Erfahrung zur Ausmittlung eines Wasserstoffgehalts in der Oxalsäure mich zu bedienen, weil, wenn Wasserstoff, in dem Verhältnifs, wie ich es früher gefunden hatte, in der Oxalsäure enthalten wäre, diese Säure $\frac{1}{13}$ mehr Gold reduciren würde, als wenn kein Wasserstoff sich darinn findet. Ich liefs daher abgewogene Quantitäten von oxalsaurem Kali und oxalsaurem Kalk saure Auflösungen von salzsaurem Goldoxyd zersezen *), welches ganz frey von Salpetersäure

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 156.

war, und fand, dafs das Gewicht des reducirten Goldes sich zu dem Gewicht der zersezten Oxalsäure genau so verhielt, wie wenn die Oxalsäure aus 2 Atomen Kohlenstoff und 3 Atomen Sauerstoff, ohne Wasserstoff, besteht. Diese Säure stellt mithin das merkwürdige Beyspiel einer Verbindung zwischen Kohlenstoff und einer geringeren Quantität Sauerstoff als in der Kohlensäure, dar welche dadurch, dafs, sie von organischen Stoffen hervorgebracht wurde, weit höhere electro - negative Eigenschaften erhielt, als die nach dem Princip der unorganischen Natur gebildete Kohlensäure, obgleich diese vermöge ihres gröfseren Sauerstoffgehalts, und nach der Analogie mit anderen Säuren eine stärkere Säure seyn sollte. Ich sehe dieses als einen der interessantesten Beweise dafür an, dafs Körper, die durch die organische Natur und nach ihrem Princip gebildet werden, in Absicht auf ihr ursprüngliches electrochemisches Verhalten verändert werden, und dadurch, solange sie in diesem Zustand fortdauren, ein solches Verhalten zeigen, als bestünden sie nicht aus den Elementen, welche wir, nach ihrer Zerstörung durch Verbrennen, in ihnen finden. —

Lampensäure.

Man wurde in neueren Zeiten auf die Eigenschaft gewifser organischer Stoffe aufmerksam, mit Säuren sich auf eine solche Weise verbinden zu können, dafs, wenn die Säure mit einer Basis gesättigt wird, der organische Stoff nicht abgeschieden wird, sondern mit dem Salz verbunden bleibt, auf eine gleiche Art wie das Crystallisationswasser; die Charaktere des Salzes, seine Crystallform und Auflöslichkeit dann verändert, so dafs man es unmöglich mehr an diesen erkennen kann. Solche haben wir bereits an den sogenannten Acides sulfovinique, nitrosaccharique und nitroleucique kennen ge-

lernt *). Zu diesen können wir nun die sogenannte Lampensäure **) hinzufügen, die man eine Zeit lang für eine ganz eigenthümliche Säure ansah, von welcher aber Daniell entdeckte, dafs sie eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen, bey der unvollkommenen Verbrennung des Alcohols gebildeten Stoff sey ***), der in die Crystalle, welche diese Säure mit Salzbasen bildet, eingeht, und ihre Form und Löslichkeit modificirt. Durch die Gegenwart dieses Stoffes erhalten diese Salze die Eigenschaft, die meisten Metallsalze zu reduciren, und besonders neutrale Platin-Auflösungen, und zwar mit grofser Schnelligkeit. Mit Quecksilberoxyd bildet sie immer ein Oxydul-salz. Ein Zufall führte Daniell darauf, statt des gewöhnlichen Aethers, Salpeteräther in der sogenannten Davy'schen Nachtlampe durch einen glühenden Platindraht sich zersezen zu lassen, wobey er eine bedeutende Menge eines nicht sauren, zum Theil harzigten Stoffes erhielt, dessen Auflösungen ganz die Eigenschaften hatten, welche die Lampensäure von der Essigsäure unterscheiden, ohne sauer zu seyn. Er fand diesen Stoff aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zusammengesezt. Der Stoff, welcher sich in der Lampensäure findet, kann natürlich keinen Stickstoff enthalten. Diese Untersuchungen machen es sehr wahrscheinlich, dafs auch die Milchsäure, welche so häufig im Thierreich vorkommt, und deren Verschiedenheit von der Essigsäure ich in einer älteren Arbeit zu beweisen gesucht habe †),

---

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 37. 139 u. 140.

**) Am angef. Ort p. 29.

***) Journal of Sciences Litterature and the Arts Nr. XXIII, p. 64.

†) Föreläsningar i Djurkemien. Zweyter Theil, p. 430.

nichts anders ist, als eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen thierischen Stoff, der in ihre Salze eingeht, und bey ihnen Abweichungen von den essigsauren Salzen hervorbringt, der ferner die Verflüchtigung der Säure verhindert, so lange er nicht zerstört ist. Eine weitere Anleitung zu dieser Vermuthung giebt der Umstand, dafs concentrirte Milchsäure, wenn sie mit caustischem Ammoniac gesättigt, und dann erhitzt wird, deutliche Dämpfe von essigsaurem Ammoniac entwickelt, und dabey sauer wird.

Korksäure.

Die *Korksäure*, welche durch Behandlung von Kork mit Salpetersäure erhalten wird, wurde von Brandes in Salzuffeln, ihren Eigenschaften nach, ihrer Löslichkeit im Wasser, Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, so wie die Verbindung derselben mit einigen Salzbasen untersucht. *) Diese Säure hat so wenig Interesse, dafs ich nicht glaube, etwas weiteres davon anführen zu müssen.

Blausäure in bittern Mandeln, Kirschen- und Pflaumen-kernen.

Die Blausäure, nach welcher das flüchtige Oel von bitteren Mandeln, sowie die destillirten Wasser von Kirschlorbeerblättern, Pfirsich- Kirschen- Pflaumen-Kernen schmecken, wurde in diesen Flüssigkeiten mit verschiedenem Erfolg gesucht, obgleich ihre giftigen Eigenschaften ein Beweis für die Gegenwart dieser Säure zu seyn schienen. Kürzlich hat Giese in Dorpat **) gezeigt, dafs diese alle mit verdünnten Auflösungen von Eisensalzen deutliche Reactionen von Berlinerblau geben. Vogel hatte angegeben, dafs das flüchtige Bittermandelöl giftig seye, ohne Blausäure zu enthalten. Er stellte daher einige neue Versuche

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 393. u. B. 3, S. 83.
**) Am angef. Ort, B. 1. S. 63.

an *), bey welchen er fand, dafs dieses Oel gegen das, was er früher angegeben hatte, Blausäure enthalte, dafs aber, nachdem diese durch Kali entfernt worden ist, das Oel dennoch fortfährt giftig zu seyn, wiewohl in geringerem Grade.

Schwefelblausäure. Wenn Schwefelblausäure bereitet wird, und wenn ihre Salze durch die electrische Säule zersetzt werden, so erhält man ein gelbes, im Wasser unlösliches Pulver, dessen Natur man nicht recht kannte. Wöhler hat gezeigt **), dafs derselbe gelbe Körper erhalten wird, wenn man über Quecksilber-Schwefel-Cyan, welches in eine Glasröhre gelegt, und gelinde erwärmt wird, geschwefeltes Wasserstoffgas oder salzsaures Gas leitet, wobey eine Flüssigkeit sich verflüchtigt, die wasserfreye Schwefelblausäure ist, und die nach ihrer Condensation gelblich wird, und zu durchsichtigen, sternförmig verbundenen Crystallnadeln erstarrt. Ueberläfst man diese Crystalle einige Zeit sich selbst, so werden sie zersetzt, verlieren ihre Durchsichtigkeit und werden gelb, während Blausäuregas sich entwickelt. Diese gelbe rückständige Masse ist eine Verbindung von Blausäure mit mehr Schwefel, und es ist derselbe Stoff, wie der, welcher niederfällt, wenn flüssige schwefelhaltige Blausäure destillirt wird. Er scheint Blausäure zu enthalten verbunden mit doppelt so viel Schwefel, als in der gewöhnlichen Schwefelblausäure. Es ist ein pomeranzengelber, nicht crystallinischer, im Wasser unauflöslicher Stoff, der etwas vom Alcohol und noch mehr von Schwefelsäure gelöst wird, und durch Wasser aus beyden gefällt wird. Erhitzt läfst er Schwefel

*) Am angef. Ort, B. 2, S. 119.

**) Gilbert's Annalen der Physik und physik. Chemie, Nov. 1821, p. 271.

fahren, schwärzt sich und verglimmt zuletzt wie Kohle. Uebergiefst man ihn mit Kali, so verbindet er sich damit und wird dunkler gefärbt, löst sich aber nicht in der alcalischen Flüssigkeit; wird diese abgegossen, und die rückständige Lauge mit etwas Alcohol abgespühlt, so verändert er, bey Zusatz von Wasser, seine Farbe, wird rubinroth, löst sich mit rothgelber Farbe auf, und ist völlig neutral. Nach dem Verdampfen bleibt eine nicht crystallisirte, mit Rissen versehene rothbraune Masse zurück, die sich wieder in Wasser lösen läfst. Auf Eisenoxydsalze reagirt sie nicht als Schwefelblausäure, sie präcipitirt Bley, Silber, Quecksilber und Kupfersalze mit gelber Farbe. Wird dieses Kalisalz nach dem Eintrocknen in einem vor dem Zutritt der Luft verschlossenen Gefäfs erhitzt, so sublimirt sich Schwefel, und die Masse schmilzt zu einer klaren Flüssigkeit, welche Schwefelcyan-Kalium ist. Wird der gelbe Körper mit Kalium erhitzt, so verbinden sich beyde mit lebhaftem Feuer Phänomen, und man erhält Schwefelkalium, gemengt mit Schwefelcyan-Kalium, während Wasserstoffgas sich entwickelt. Wöhler hat gefunden, dafs wenn Cyanogen von geschwefeltem Wasserstoffgas condensirt, oder von einer Heparauflösung absorbirt wird, man einen schwerlöslichen dunkelgelben oder braunen crystallinischen Stoff erhält, der mit dem so eben erwähnten gelben Körper durchaus nicht analog ist, er hat aber seine Zusammensetzung nicht näher untersucht. Er hat ferner gefunden, dafs wenn Silbercyan mit Jod gemischt wird, die Masse citrongelb wird, und dafs bey einer äufserst gelinden Wärme weifse Nadeln daraus sich sublimiren, die Jod-cyan sind. Dieses löst sich im Wasser, welches davon keine Reaction auf Jodsäure (Jodwasserstoffsäure) bekommt, welches aber, wenn Kali zugesetzt wird, in

Jodcyan.

oxydirt-jodsaures (jodsaures) und blausaures Kali sich verwandelt. Stärke wird nicht davon blau. Quecksilber verbindet sich mit dem Jod, und Cyan wird frey. Schwefelwasserstoff präcipitirt Schwefel, und verwandelt es in Blausäure und Jodsäure (Jodwasserstoffsäure.)

Vermögen von Salzen, das Verbrennen von Leinwand und Baumwolle zu verhindern.

Gay-lussac stellte verschiedene Versuche an, um auszumitteln, welcher Nutzen sich gewinnen lasse aus dem Eintränken von leinenen und baumwollenen Zeugen mit concentrirten Salzlösungen, damit sie, nach dem Trocknen, bis auf einen gewissen Grad unverbrennlich werden, ohne von ihrer Weichheit und Biegsamkeit zu verlieren. Man versteht hier unter unverbrennlich nicht das, dafs sie der zerstörenden Wirkung des Feuers widerstehen sollen, sondern man versteht darunter den Verlust ihrer Eigenschaft, mit Flamme zu brennen, und das Feuer von einem Punkt zu einem andern fortpflanzen zu können. Diese Art von Unverbrennlichkeit ist für alle solche Gewebe von grofser Wichtigkeit, die zu Bekleidungen oder Decorationen von Zimmern, besonders von Theatern dienen. Gay-lussac fand, dafs keine andern Salze, als die, welche bey einer sehr niederen Temperatur schmelzen, *) die Verbrennung des Zeuges mit Flamme hindern, dafs aber, nachdem sie aus dem Feuer genommen sind, die verkohlte Masse doch fortfährt zu glimmen, besonders wenn man darauf bläst. Mischt man dagegen leichtschmelzbare Salze mit flüchtigen, und tränkt damit das Zeug ein, so erhält es die Eigenschaft, sogleich, so wie es aus dem Feuer genommen wird, von selbst zu erlöschen, theils weil die Verdampfung des flüchtigen Salzes abkühlt, theils weil der Dampf desselben den Zugang des Sauerstoffgases hin-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 211.

dert. Salzsaures und schwefelsaures Ammoniac erfüllen diese Bedingungen sehr gut, besonders das letztere; die beste Wirkung wurde aber von einer Mischung aus gleichen Theilen Salmiac und phosphorsaurem Ammoniac, von gleichen Theilen Salmiak und Borax, so wie von boraxsaurem Ammoniac allein, erhalten. Saurer phosphorsaurer Kalk paſst wohl für solche Stoffe, welche davon nicht spröde werden, er kostet wenig, muſs aber von Schwefelsäure gut befreyt seyn. Man löst die Salze in dem 8 fachen ihres Gewichts Wasser auf, befeuchtet den Zeug damit, worauf er getrocknet wird. Die Quantität des Salzes muſs $\frac{1}{5}$ von der des Zeuges betragen, d. h. das Zeug muſs nach dem Trocknen $\frac{1}{5}$ mehr wägen als vorher.

Verbindungen des Titans mit Sauerstoff und Schwefel.

Auch unsere Kenntnisse von den Metallen haben verschiedene zum Theil sehr wichtige Beyträge erhalten, von welchen ich vornen an seze die Arbeit über das Titan und seine Verbindungen mit Schwefel und Sauerstoff, welche Heinrich Rose der königl. Academie der Wissenschaften mittheilte *), wobey ich die Richtigkeit der Angaben bezeugen kann, da die Versuche in meinem Laboratorium angestellt worden sind. Rose hat gezeigt, daſs das Titan bestimmt zu der Klasse der electronegativen, d. h. Säure-bildenden Metalle gehört, daſs sein Oxyd keine Charaktere einer Salzbasis besizt, sich nicht mit Säuren zu Salzen verbindet, sondern daſs das, was man dafür ansah, nichts anderes war, als Salze gebildet von dem Alcali, mit welchem das durch die gewöhnlichen Bereitungsmethoden erhaltene Titanoxyd verunreinigt war, dagegen verbindet es sich mit Alcalien und Salzbasen zu eigenthümlichen Salz-

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 2te Hälfte S. 231.

sen. Er hat daher den Namen dieses Oxyds in *Titansäure* verändert. Rose hat verschiedene Verbindungen der Titansäure mit Salzbasen untersucht, einige von den Doppelsäuren, welche es in Verbindung mit einer und der andern stärkeren Säure bildet, und die quantitative Zusammensezung und Sättigungs-Capacität derselben bestimmt, welches bisher allen seinen Vorgängern mifsglückt war. Die erstere fand er auf die Art, dafs er in einer Porzellanröhre Titansäure bis zum Weifsglühen erhizte, während Dämpfe von Schwefelkohlenstoff durch sie hindurch geleitet wurden. Auf diese Weise wurde eine zuvor unbekannte Verbindung, Schwefel-Titan hervorgebracht, deren Eigenschaften Rose beschrieb. Das auf diese Art erhaltene Schwefel-Titan wurde mit caustischem Kali digerirt, wodurch es oxydirt wurde, und unauflösliches titansaures Kali gab, während der Schwefel in Verbindung mit dem dabey reducirten Kalium (oder Wasserstoff) blieb. Wurde eine Säure zugesetzt, so entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, ohne dafs sich etwas Schwefel präcipitirte; mithin ist die Zusammensetzung des Schwefeltitans der der Titansäure proportional, d. h. das Titan nimmt in der ersteren Verbindung ebenso viele Atome von Schwefel auf, wie von Sauerstoff in der letzteren. Wurde das Schwefelmetall durch Rösten in Titansäure verwandelt, und die Gewichtsveränderung bestimmt, so wurde es leicht, die Quantität des Sauerstoffs in der Säure zu berechnen. Durch diese Versuche fand Rose, dafs die Titansäure aus 66.05 Th. Metall und 33.95 Th. Sauerstoff, und das geschwefelte Metall aus 49.17 Th. Metall und 50.83 Th. Schwefel besteht. Die Sättigungs-Capacität der Titansäure bestimmte er auf eine ihm ganz eigene, aber sehr ingeniöse, Weise. Er schmolz

gewogene Quantitäten von kohlensaurem Kali oder Natrum mit ebenfalls gewogenen Quantitäten von Kieselerde, Zinnoxyd und Titansäure zusammen, und bestimmte den Gewichtsverlust der weggegangenen Kohlensäure. Er fand dann, daſs die Kohlensäure von einer Menge dieser Stoffe ausgetrieben wurde, welche ebenso viel Sauerstoff enthielt wie die Kohlensäure, und daſs somit die Sättigungscapacität bey den feuerfesten Säuren in diesen Verbindungen, wie bey der Kohlensäure, die Hälfte von ihrem Sauerstoffgehalt seyn müsse, d. h. für die Titansäure 16. 97; diese Verbindungen sind aber als basische zu betrachten, so daſs die Sättigungscapacität in den neutralen Salzen gewiſs geringer ist. Diese lieſs sich für die Titansäure nicht bestimmen, weil die Salze durch Wasser zersetzt werden. Aus der gefundenen Sättigungscapacität kann man nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die Anzahl der Sauerstoff-Atome in der Titansäure schlieſsen, weil die Kieselerde, welche 3, und das Zinnoxyd, welches 4 Atome Sauerstoff enthält, in diesem Sättigungs-Grad sich gleich verhalten; da aber die Titansäure, so, wie sie in dem Mineralreich vorkommt, ganz in denselben primitiven und secundären Formen crystallisirt, wie das Zinnoxyd, so muſs sie mit diesem zu derselben Klasse von isomorphen Oxyden gehören, woraus auch eine gleiche Anzahl von Sauerstoff-Atomen als Folge sich ergiebt. Da man das Zinnoxyd als 4 Atome Sauerstoff enthaltend ansieht, so muſs dieses auch mit der Titansäure der Fall seyn, und das Atom des Titans muſs dann 778. 2 wiegen, wenn das Atom des Sauerstoffs 100 wiegt. Rose hat einige Versuche über den Zustand angestellt, in welchem sich das Titan in seinen blauen Auflösungen befindet, die jedoch kein ganz entscheidendes Resultat gegeben haben. Ebenso hat er durch Schwefel-

Kohlenstoff ein Schwefel - Uran und Schwefel-Tantalum hervorgebracht, welche früher in diesem Zustand nicht gekannt waren.

Selenium.

Das Selenium wurde von Wöhler in dem Fossil aufgesucht, aus welchem man die selenhaltige Schwefelsäure *) von Graslitz (oder Kretzlitz) in Böhmen bereitet. Das Fossil ist ein gewöhnlicher Alaunschiefer, mit Schwefelkiespunkten durchsäet. In diesem Schwefelkies findet sich Selenium, und läfst sich daraus durch die gewöhnlichen Mittel in geringer Quantität erhalten. Dieser Fund ist besonders defswegen merkwürdig, weil man daraus sieht, dafs das Selenium auch der Uebergangs - Formation angehört. Wöhler fand neben Selenium, einen eigenen Stoff darinn, dessen Natur er nicht ganz recht bestimmen konnte **).

Schwefelarsenik und Schwefel-Chrom.

Von dem Arsenik lernte man eine neue Schwefel - Verbindung kennen, niederer als die früher bekannten; sie wird erhalten, wenn Realgar mit caustischem Kali behandelt wird, wobey ein Theil des Arseniks aufgelöst wird, und in eine höhere Schwefel - Verbindung übergeht. Sie ist dunkelbraun, beynahe schwarz, von Metallglanz, und giebt bey der Destillation zuerst Realgar, nachher metallischen Arsenik ***).

Schwefel - Chrom, welches bisher unbekannt war, wird erhalten, wenn, nach Rose's Methode, Schwefelkohlenstoff in Dampfform über Chromoxyd geleitet wird. Die Verbindung ist dunkel, beynahe schwarz, giebt einen glänzenden, aber nicht metallischen Strich.

Wird

---

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 52.

**) Gilb. Annalen 1821, Nov. p. 264.

***) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 126.

Wird von caustischen Alcalien nicht aufgelöst, und sehr schwierig von Königswasser. *) Sie enthält 3 Atome Schwefel. **)

Kermes mineralis.

Die Natur der Verbindungen des Antimons mit Schwefel auf nassem Wege wurde auch näher untersucht. ***) Was man Kermes mineralis nannte, ist Schwefel-Antimon auf nassem Wege bereitet, welches Wasser enthält, von welchem man aber nicht bestimmt sagen kann, ob es nur mechanisch anhänge, oder chemisch damit verbunden sey. Die beste Methode, den Kermes für pharmacevtische Zwecke darzustellen, ist die, daſs man 1 Th. reines basisch kohlensaures Kali mit 2⅔ Schwefel-Antimon zusammenschmilzt. Wird Schwefel-Antimon mit caustischem Kali auf nassem Wege behandelt, so tauscht ein Theil Schwefel-Antimon die Bestandtheile mit dem Kali aus, es entsteht Schwefelkalium und Antimonoxyd. Dieses Antimonoxyd scheidet sich theils mit einer Portion Kali, theils mit Schwefel-Antimon verbunden, als eine pomeranzengelbe pulverförmige Masse (crocus antimonii auf nassem Wege bereitet; aus unreinen Materialien erhält man ihn rostgelb) aus, und das Schwefelkalium verbindet sich nachher mit einem Theil Schwefelantimon; die gesättigte Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelantimon besteht aus einem Atom des erstern mit 2 Atomen des letzteren ($KS^2 + SbS^3$); diese Verbindung hat aber blos in trockener Form Bestand, und wird daher vom Wasser zersetzt, wie dieses auch bey den neutralen Verbin-

*) Lassaigne hatte diese Verbindung durch starkes Rothglühen des Chlorchroms mit 5 Th. Schwefel dargestellt. Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 299. A. d. U.

**) Am angef. Ort der K. V. Acad. Handl. p. 127.

***) Am ang. Ort, p. 128.

dungen des Antimonoxyds mit einem grofsen Theil oxydirter Körper der Fall ist. Kochendes Wasser zersetzt diese Verbindung weniger vollständig als kaltes, wird sie daher mit kochendem Wasser behandelt, so wird ein Theil davon unverändert aufgelöst, der während des Erkaltens zersetzt wird, wobey Schwefelantimon in Form von Kermes sich ausscheidet, und Schwefelkalium mit einer geringeren Menge Schwefelantimon in der Flüssigkeit zurückbleibt. Wird die klar gewordene Flüssigkeit mit neuen Portionen Schwefelantimon gekocht, so kann sie davon auflösen, und beym Erkalten neue Portionen absetzen, und dieses würde ins Unendliche gehen können, wenn man die Luft ausschliefsen, und ihre zersetzende Einwirkung auf das Schwefelkalium der Flüssigkeit verhindern könnte. Bey der Bereitung des Kermes wird daher das natürliche Schwefelantimon nicht zersetzt, sondern nur in den Zustand von Vertheilung versetzt, der bey der Bereitung auf nassem Wege erhalten wird. Wenn aller Kermes durch Zusatz von Säure ausgefällt ist, kann ein an Schwefel reicheres Antimon unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt werden. Der vermehrte Schwefelgehalt kommt daher, dafs während der Operation ein Theil von Kalium auf Kosten der Luft sich zu Kali oxydirt, und dem noch nicht zersetzten Theil einen Ueberschufs von Schwefel läfst; und das geschwefelte Wasserstoffgas kommt daher, dafs das Antimonoxyd durch seine Verbindung mit Kali und mit Schwefelantimon in der Flüssigkeit unauflöslich wurde, wefswegen das Wasser beym Hinzukommen einer Säure von dem Kalium zersetzt werden mufs, wo dann der Wasserstoff sich mit dem Schwefel verbindet und weggeht. Durch alle diese Umstände wird das Verhalten des Schwefelanti-

mons zu Alcalien weit mehr verwickelt, als das irgend eines anderen Schwefelmetalls.

Sulfur auratum antimonii ist eine höhere Schwefelverbindung des Antimons, gewöhnlich entsprechend der antimonigen Säure, d. h. $Sb\,S^4$. Er wird am besten durch Zusatz von Schwefel zu der Mischung von kohlensaurem Kali und Schwefelantimon vor dem Schmelzen bereitet, oder durch einen Zusatz von Hepar zu der nach der Ausscheidung des Kermes übrig bleibenden Flüssigkeit, ehe man ihn durch eine Säure präcipitirt, weil im andern Fall der gröste Theil des Niederschlags Kermes ist.

Crocus antimonii kann mit der gröfsten Leichtigkeit auf nassem Wege bereitet werden, wenn frischgefällter Kermes mit einer etwas verdünnten klaren Auflösung von salzsaurem Antimon gemischt, und Wasser zugesetzt wird, so dafs sich die Flüssigkeit zu trüben anfängt. Nach einigen Augenblicken ist der Kermes in Crocus verwandelt, und hat eine schöne citrongelbe Farbe angenommen.

Wird Schwefelantimon nach Scheele's Methode durch Kochen mit basisch kohlensaurem Kali bereitet, so geht blos eine Auflösung des Schwefelmetalls, aber keine Zersetzung vor sich; es entwickelt sich keine Kohlensäure, und nachdem der Kermes während des Erkaltens sich gefällt hat, findet sich kein Schwefelkalium in der Flüssigkeit, die blos von etwas wenig Kermes gelblich ist, welcher sich in dem erkalteten Lösungsmittel aufgelöst erhält.

Antimon-Kalium.

Verschiedene sehr interessante Versuche über Legirungen von Antimon und Wifsmuth mit Kalium und Natrium wurden von Serullas angestellt. Er fand, dafs wenn Antimon oder Wifsmuth mit cremor tartari (saurem weinsteinsaurem Kali) oder dem entsprechenden Natrumsalz, in bedeckten Tiegeln bey einer

sehr hohen Temperatur zusammengeschmolzen wird, man Legirungen von Kalium mit diesen Metallen erhält, von denen die mit Antimon besonders reich an Kalium sind. Vauquelin hatte zuerst diese Verhältnisse entdeckt, die nun durch die Versuche von Serullas bestätigt und erweitert wurden. Man erhält diese Verbindungen auch, wenn Pottasche mit Kohlenpulver und Antimon zusammengeschmolzen wird. Je weniger Antimon genommen wird, desto reicher an Kalium werden sie. Wird die erhaltene Masse zu Pulver gerieben und auf ein Papier gelegt, so erhitzt sie sich und wird bald glühend. Setzt man Kohle im Ueberschuſs zu, so erhält man eine schwarze pulverförmige Masse, welche nun noch in höherem Grade selbst entzündlich ist, als die geschmolzene Legirung. Mischt man 100 Th. Brechweinstein (Tartras kalico-stibicus) mit 2 Th. Kohlenpulver, und legt die Mischung in einen bedeckten hessischen Tiegel, der wohl lutirt wird, so daſs für den Ausgang der Gase nur eine sehr kleine Oeffnung gelassen wird, und wird die Masse nachher zwey bis drey Stunden in vollem Weiſsglühen erhalten, so erhält man nach dem Erkalten des Tiegels einen Pyrophor von einer so leicht entzündlichen Beschaffenheit, daſs er sich schwierig in ein anderes Gefäſs ausleeren läſst. Wird ein Stück davon mit einem Tropfen Wasser besprengt, so entzündet es sich so schnell wie Schieſspulver, und es werden eine Menge brennender Antimon-Kugeln umhergeworfen. *) Es ist eine Verbindung von Kohlenstoffkalium mit Kohlenstoffantimon. Serullas fand, daſs wenn Stückchen von der geschmolzenen Legirung von Kalium mit Antimon oder Wiſsmuth

*) Journal de Physique par Ducrot de Blainville, Aug. 1821, p. 115, 141.

auf die Oberfläche von Quecksilber gelegt werden, über welches man eine dünne Schichte von Wasser gebracht hat, das Wasser zurückspringt, und die Legirung sich unaufhörlich in Kreisen bewegt, so lange noch ein Theil nicht oxydirtes Kalium zurückgeblieben ist. Serullas machte ferner auf den Umstand aufmerksam, dafs das natürliche Schwefelantimon meistens mit Arsenik verunreinigt ist, der in die Zusammensetzung verschiedener daraus bereiteten Medicamente eingeht. Die Gegenwart des Arseniks fand er auf die Art, dafs er sie mit gleichen Theilen cremor tartari schmolz, und die erhaltene Legirung in Wasser legte, wobey das entwickelte Wasserstoffgas Arsenik enthielt, *) welcher sich durch Verbrennen des Gases (oder noch besser durch Sublimat-Auflösung, die Serullas nicht gekannt zu haben scheint) abscheiden liefs. Brechweinstein und Butyrum antimonii waren die einzigen arsenikfreyen Präparate; das Mittel seiner Versuche gab $\frac{1}{60}$ Arsenik im Antimonium crudum, $\frac{1}{150}$ im Regulus antimonii, und $\frac{1}{600}$ im Kermes mineralis. Mit dem Löthrohr entdeckt man leicht, ob das Antimonium crudum, welches zu pharmacevtischen Präparaten angewendet wird, Arsenik enthält oder nicht, wo dann gewifs das arsenikhaltige nicht

*) Serullas giebt eine Methode an, durch welche Arsenikwasserstoffgas leicht erhalten wird. Sie besteht darinn, dafs man 2 Th. Antimonium crudum, 2 Th. cremor tartari und 1 Th. weifsen Arsenik genau mit einander mischt, und in einem bedeckten Tiegel zwey Stunden lang weifsglühend erhält. Der erhaltene Regulus entwickelt, wenn er in Wasser unter eine mit Wasser gefüllte Klocke gelegt wird, das Gas ohne weiteren Apparat. Die Metallmasse läfst sich in verschlossenen Gefäfsen sehr gut aufbewahren.

zu Antimonium präparatum angewendet werden darf, in welchem es seinen ganzen Arsenikgehalt beybehält. Serullas fand, dafs wenn bey den Versuchen, das Kalium zu reduciren, Zinn statt des Antimons gewählt wird, weit weniger reducirtes Kalium erhalten wird; mit Bley erhält man blos Spuren, und Kupfer, Silber und Zink geben kein Zeichen davon.

Chromsäure und Schwefelsäure.

Gay-lussac hat gezeigt, *) dafs, wenn man chromsauren Baryt oder chromsaures Bleyoxyd durch Schwefelsäure zersetzt, keine reine Chromsäure erhalten werde, wie grofs auch der Ueberschufs des angewendeten chromsauren Salzes seyn möge, sondern dafs man eine Verbindung beyder Säuren erhalte, die nach dem Abdampfen in kleinen dunkelrothen vierseitigenPrismen anschiefse. Wird diese Verbindung erhitzt, so erhält man basisch schwefelsaures Chromoxyd. Die Säuren enthalten in derselben gleiche Quantitäten Sauerstoff. Wird diese Doppelsäure in Alcohol gelöst und gelinde erhitzt, so entsteht eine sehr heftige Zersetzung, und man erhält einen Aether von einem eigenthümlichen stechenden Geruch. Genau derselbe Aether wird auch erhalten, wenn Mangansuperoxyd bey der gewöhnlichen Aetherbildung zugesetzt wird. Er ist eine Mischung von Alcohol mit Aether und Weinöl. Döbereiner hat daraus eine eigene Aetherart gemacht, die er Sauerstoff-Aether nennt. **)

Oxyde und Doppelsalze des Goldes und Platins.

Pelletier, welcher die chemische Natur des Goldoxyds untersuchte, glaubte gefunden zu haben, dafs es 2 proc. weniger Sauerstoff enthalte, als aus den Versuchen folgte, welche ich in den Abhandlungen

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 102.

**) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 269.

der königl. Academie der Wissenschaften für 1813 p. 185 *) beschrieb. Javal hat denselben Gegenstand näher untersucht **) und gefunden, daſs wenn Goldoxyd durch Glühen zersetzt wird, für 100 Th. Gold 11. 91 Th. Sauerstoff weggehen; ich hatte 12.07 gefunden. Javal hat ferner gefunden, daſs das gelbe Salz, welches aus einer mit salzsaurem Kali gemengten Auflösung von salzsaurem Goldoxyd anschieſst, ein wirkliches Doppelsalz ist, und nicht, wie Pelletier vermuthete, ein durch Gold gefärbtes salzsaures Kali. Es enthält Crystallwasser, schmilzt leicht, wird aber durch Hitze so langsam zersetzt, daſs es bey dem Schmelzen des Glases einem groſsen Theil nach unzersetzt bleibt. Es besteht aus einem Atom salzsaurem Kali, 2 Atomen salzsaurem Goldoxyd und 4 Atomen Wasser. Auch ich habe die Zusammensetzung des Goldoxyds von neuem untersucht, und Resultate erhalten, die mit denen meiner früheren Abhandlungen übereinstimmen.

Thomson, und im allgemeinen die englischen Chemiker, nahmen, auf Edmund Davy's Versuche gestützt, eine Zusammensetzung des Platinoxyds an, die von derjenigen, welche ich an der angeführten Stelle nebst der des Goldoxyds, angegeben habe, weit abweicht. Ich habe daher diesen Gegenstand von neuem untersucht, und mich dabey einer zuvor nicht gebrauchten Methode bedient, ein gegebenes Gewicht des Doppelsalzes aus salzsaurem Platinoxyd und salzsaurem Kali in einem Strom von Wasserstoffgas zu erhitzen, wobey das Platin reducirt wird, und salzsaures Gas weggeht. Das Resultat davon bestätigte das des älteren Versuchs vollkommen. Ich fand

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 61.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 337.

das Doppelsalz zusammengesetzt aus 2 Atomen salzsaurem Platinoxyd mit 1 Atom salzsaurem Kali ohne chemisch gebundenes Wasser, und das Doppelsalz mit Natrum aus 1 Atom Platinsalz, 2 Atomen salzsaurem Natrum und 12 Atomen Wasser. *)

Silicium-Platin. Wird metallisches Platin mit Kohlenpulver gemengt, und auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt, so erhält man einen geschmolzenen Regulus, der spröde ist, und den man für Kohlenstoff-Platin hielt. Boussignault hat gezeigt, daſs dieses sich nicht so verhält, sondern daſs es Silicium-Platin ist, **) und daſs dieses Metall ein groſses Begehren hat, sich mit Silicium zu verbinden, dagegen mit Kohle sich nicht verbinden läſst. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Angabe bey einem Stück Platin zu bestätigen, welches aus Platinpulver erhalten wurde, das in einem hessischen Tiegel mit Pulver von Holzkohle zusammengeschmolzen wurde. Das Metall enthielt so viel Silicium, daſs es bey der Auflösung in Königswasser bald mit einer der Säure undurchdringlichen Rinde von Kieselerde bedeckt wurde; das Platin hatte mithin dieses Silicium durch Mitwirkung der Kohle aus der Masse des Tiegels aufgenommen, da die Asche der Kohle bey weitem nicht dazu hinreichend war.

Stahl-Veredlung. Silberstahl. Faraday's Angabe, durch Einschmelzen von Aluminium in Stahl den indischen Damascenerstahl, Wootz, hervorzubringen, und durch Einschmelzen von $\frac{1}{500}$ Silber in Guſsstahl einen bessern Stahl für Schneideinstrumente zu erhalten, ***) wurde im Groſsen von Fischer versucht, welcher in der Nähe von Schafhausen eine Guſsstahl-Fabrik hat. Fi-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 146.
**) Am angef. Ort, T. XVI, p. 5.
***) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 53.

scher erhielt dieselben Resultate, wie Faraday, und alle Personen, welche Feder- und Rasirmesser von dem sogenannten *Silberstahl* bekamen, versichern einstimmig, daſs sie die besten seyen, die sie jemals gehabt haben. *) Diese Entdeckung ist mithin jetzt so bestätigt, daſs man bald hoffen kann, aus ihrer allgemeineren Einführung bey der Stahlbereitung Nutzen zu ziehen.

Chrom-Stahl.

Berthier versuchte es, Stahl mit Chrom zu legiren. **) Man mischt zuerst 10 Th. natürlichen Chromeisenstein in Pulver mit 6 Th. Hammerschlag, und reducirt diese Mischung in einem mit Kohlengestiebe gefütterten Tiegel mit einem Zusatz von 10 Th. metallfreyem Glas, oder 6 Th. Boraxglas. Man erhält dann einen geschmolzenen Regulus, der ein Gewicht von 7 — 8 Th. hat; er ist hart, spröde, crystallinisch im Bruch, weiſser als Eisen, schwerschmelzbarer als Guſseisen, und weniger magnetisch, auch in Säuren weniger auflöslich als Eisen. Je mehr Chrom er enthält, desto härter ist er, und desto weniger leicht wird er von Säuren angegriffen. (Aus gleichen Theilen Eisenoxyd und Chromoxyd erhielt Berthier einen Regulus, der weiſser als Platin war, und der nicht einmal von Königswasser aufgelöst wurde, sondern mit Salpeter geschmolzen werden muſste, um zersetzt zu werden.) Von dem erhaltenen Chromeisen schmilzt man dann mit Guſsstahl eine Portion zusammen, welche 1 bis 1½ procent metallischen Chroms im Stahl entspricht; der geschmolzene Stahl ist schmiediger als der chromfreye Guſsstahl und zugleich härter; auch hat er die Eigenschaft mit dem Wootz gemein, daſs er durch Behandlung mit Schwefelsäure eine sehr schöne Damascirung von silberweis-

*) Gilb. Annalen 1821, Nov. p. 258.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 65.

sen Rändern, die mit dunkleren umwechseln, hervorbringt. Es ist zu vermuthen, dafs sich bey dem Chromstahl mehrere nützliche Eigenschaften finden werden, und seine Bereitung kann nicht kostspielig werden, da der natürliche Chromeisenstein nunmehr eine durchaus nicht theure Handelswaare ist.

Färben mit chromsaurem Bleyoxyd.

Man hat versucht, die schöne gelbe Farbe des chromsauren Bleyoxyds auf Wolle, Leinwand und Seide anzuwenden, und erhielt diese dabey sehr schön gefärbt. Man beizt den Zeug mit einer Lösung von basisch- essigsaurem Bleyoxyd (Bleyessig), spühlt ihn ab, und färbt ihn dann in einer Auflösung von neutralem chromsaurem Kali, *) worauf die Farbe durch das Eintauchen des Zeugs in Essig erhöht wird. Er erhält auf diese Weise eine ausgezeichnet schöne citrongelbe Farbe. Wird der Zeug mit einer Auflösung von neutralem essigsaurem Bley (Bleyzucker) gebeizt, so wird er goldgelb (bouton d'or) und die Farbe wird dann durch Eintauchen in Essig nicht mehr erhöht. Die Farbe widersteht dem Bleichen, Kochen, Waschen mit kaltem Seifenwasser vollkommen. Verliert sie durchs Kochen oder durch Seife an Glanz, so wird dieser durch Essig sogleich wieder hergestellt. Sie erträgt aber kochende Seifenlauge nicht, ebenso weder kalte Lauge, noch kalte Salzsäure und Schwefelwasserstoff. Durch diese Umstände wird ihr Gebrauch eingeschränkt.

Analyse unorganischer Stoffe.

Die Kunst, unorganische Stoffe zu analysiren, hat verschiedene Beyträge erhalten. Berthier schlug vor, zu der Analyse alcalihaltiger Fossilien Bleyoxyd anzuwenden **) anstatt des Baryts; und obgleich der

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78 u. T. XVII, p. 442.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 28.

kohlensaure Baryt mit geschlämmtem Pulver des zu analysirenden Stoffes allen Forderungen entspricht, so sind doch Berthier's Versuche mit Bleyoxyd nicht ohne Interesse. Geschieht der Versuch im Platintiegel, so bedient man sich des Bleyoxyds, mit einer Portion salpetersauren Bleyoxyds gemengt, um der reducirenden Wirkung brennbarer Stoffe, wodurch der Tiegel zerstört werden würde, zu begegnen. Sucht man dagegen blos den Alcaligehalt, so kann man einen hessischen Tiegel gebrauchen. Berthier nimmt 3 mal so viel Bleyoxyd als der Stoff wiegt, den er analysiren will, und löst das erhaltene Bleyglas in Salpetersäure auf. Es muſs jedoch gegen diese Methode die Einwendung gemacht werden, daſs sie nicht auf die höchste Genauigkeit Anspruch machen kann.

Analyse des Schieſspulvers.

Auch die Analyse des Schieſspulvers war ein Gegenstand der Bemühung verschiedener Naturforscher. Die gewöhnliche Methode, diese Analyse zu bewerkstelligen, ist die, daſs man, nachdem das Pulver gut getrocknet worden ist, den Salpeter aus einer gewogenen Menge desselben mit Wasser auszieht und hierauf die unauflösliche Mischung von Schwefel und Kohle trocknet und wiegt. Zu einem andern ebenfalls gewogenen Theil des Pulvers gieſst man eine Auflösung von caustischem Kali, und digerirt ihn damit. Diese löst den Salpeter und Schwefel auf, mit Zurücklassung der Kohle, welche nach völligem Auswaschen getrocknet und gewogen wird. Hat man das Gewicht des Salpeters und der Kohle gefunden, so ist das fehlende Gewicht das des Schwefels. Dieses läſst sich jedoch nicht als völlig sicher ansehen, denn wenn ein Verlust statt findet, so fällt dieser auf den Schwefel, ohne controllirt werden zu können. Hermbstädt hat diese Controll dadurch zu gewinnen ge-

sucht, dafs das Schiefspulver, zu feinem Pulver gerieben, mit gleichen Theilen Salpeter gemengt und in kleinen Portionen in einem glühenden Tiegel abgebrannt wird. Der Schwefel verwandelt sich dann in Schwefelsäure, die, wenn die Salzmasse in Wasser aufgelöst wird, mit salzsaurem Baryt gefällt werden kann. *) Diese Methode ist aber nicht hinreichend genau. Die Masse verbrennt mit Heftigkeit, es werden Theile mechanisch als Rauch fortgeführt, und man erkennt den Geruch nach schweflichter Säure. Gay-lussac hat sie auf folgende Weise verbessert: **) Man mengt sehr genau 1 Th. getrocknetes Schiefspulver und 1 Th. basisch kohlensaures Kali, welches frey von Schwefelsäure ist, und setzt dann 1 Th. Salpeter und 4 Th. Kochsalz zu. Diese Masse wird sehr gut gemengt, und in einen Tiegel von Platin oder in einen gewöhnlichen Glaskolben gebracht und erhitzt, bis sie weifs wird. Der Schwefel und die Kohle verbrennen nun ruhig ohne Aufblähen. Die Masse wird in Wasser aufgelöst und mit Salzsäure versetzt, bis sie sauer wird, wobey man Acht hat, dafs nichts durch Aufbrausen verloren gehe. Sie wird hierauf mit salpetersaurem Baryt vermischt, solange noch ein Niederschlag entsteht, der Niederschlag auf ein gewogenes Filtrum genommen, gewaschen, getrocknet und geglüht. Da aber bisweilen der Fall sich ereignet, dafs der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum gehen will, besonders gegen das Ende des Auswaschens, so schlägt Gay-lussac als ein Alternativ vor, eine gewogene Menge von salzsaurem Baryt in Wasser aufgelöst anzuwenden, und diese

*) Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 107.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 435.

Lösung vor und nach der Präcipitation zu wägen, um aus dem, was zur Ausfällung der Schwefelsäure gebraucht wurde, die Menge des Schwefels zu bestimmen; die Schwierigkeit aber, zu bestimmen, wann die Schwefelsäure genau ausgefällt ist, macht, daſs diese letztere Methode der Möglichkeit von gröſseren Fehlern ausgesetzt ist als die erstere, wo man den Niederschlag sammelt.

Mineralogie.

Die Mineralogie gehört zu den Modewissenschaften unserer Zeit, und obgleich sie in Schweden jetzt weit weniger cultivirt wird, als vor einem halben Jahrhundert, so ist sie gleichwohl in dem übrigen Europa in einem ausgezeichneten Flor, wovon die Anzahl neu aufgefundener Mineralien und die Menge Mineralanalysen zeugen, welche während des Verlaufs des Jahres 1821 zu unserer Kenntnifs kamen. Ich will zuerst die neueren Mineralien anführen, die früher nicht bekannt waren, und dann die Untersuchungen, welche mit früher bekannten angestellt wurden.

Neue Mineralien. Achmit. In dem Kirchspiel Egers des südlichen Norwegens fand Bergmeister P. Ström in Kungsberg ein neues Mineral, welches von seiner lanzettartigen Crystallform den Namen *Achmit* erhielt. In einer der königl. Acad. der Wissenschaften eingereichten Abhandlung*) hat er gezeigt, dafs dieses Fossil sowohl in Absicht auf seine Crystallform als in Absicht auf seine Zusammensetzung von allen früher bekannten verschieden ist, und dafs es aus Kieselerde, Eisenoxyd und Natrum besteht. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Analyse zu wiederholen, und fand für die Zusammensetzung dieses Fossils die Formel $NS^3 + 3\ FS^2$. **)

Bey Przibram in Böhmen fand Steinmann ein Fossil von schwarzer Farbe, in regelmäfsigen sechsseitigen Prismen crystallisirt. ***) Um das Andenken des schwedischen Mineralogen Cronstedt zu ehren, nannte er es *Kronstedtit*. Es besteht aus Kie-

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 160.

**) Am angef. Ort p. 165.

***) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 69.

selerde . 22. 452, Eisenoxydul 58. 85, Manganoxydul 2. 89, Bittererde 5. 078, Wasser 10. 70. Aus dieser Analyse läfst sich keine Formel für seine Zusammensetzung erhalten, sofern nicht das, was Steinmann als Eisenoxydul bestimmte, oxidum ferroso-ferricum ist, in welchem Fall dieses Fossil ein Subsilicat dieser Basis seyn kann, gemengt mit einem Bittererdesilicat, oder kann auch die Bittererde als ersetzend eine Portion des Oxyduls in diesem Doppeloxyd auftreten.

Wagnerit.

Unter dem Namen *Wagnerit* hat Fuchs ein neues Fossil von Höllgraben bey Wersen im Salzburgischen beschrieben. *) Seine Crystallisation ist ein schiefes vierseitiges Prisma mit gestreiften Seiten, und gleicht, oberflächlich betrachtet, dem Topas. Es besteht aus Phosphorsäure 41. 73, Flufssäure 6. 50, Bittererde 46. 66, Eisenoxyd 5. 00, Manganoxyd 0. 5. Fuchs hat keine bestimmte Formel für dieses Salz gefunden; es ist aber so zusammengesetzt, dafs wenn die Flufssäure darinn mit der Quantität Basis verbunden ist, welche erfordert wird, um sie zu neutralisiren, so ist die Phosphorsäure mit $1\frac{1}{2}$ mal so viel Basis verbunden als in ihren neutralen Salzen, d. h. in ihrer gewöhnlichsten Form von basischem Salz, und die Formel wird dann $\dot{Mg}\,\ddot{F} + 5\left\{\begin{matrix}\ddot{Fe}\;\dot{P}^{::}\\ Mg^3\;\dot{P}^{2::}\end{matrix}\right.$

Comptonit.

Brewster gab den Namen *Comptonit* (nach Lord Compton) einem Mineral vom Vesuv, **) dessen distinctive Charaktere er durch sein Verhalten zu polarisirtem Licht bestimmte. Dieses Fossil ist nicht analysirt, und gehört zu der Klasse der Zeolithe, und

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 269.

**) Edinb. philos. Journal B. 4, p. 131.

es könnte sich möglicherweise bey der Analyse finden, daſs es keine neue Verbindung ist.

Thomsonit. Ein bey Kilpatrick in Dumbartonshire gefundener Zeolith, den man lange für Mesotyp gehalten hatte, wurde von Brooke durch eine nähere Bestimmung seiner Crystallfigur davon geschieden, und erhielt den Namen *Thomsonit*. Dieses veranlaſste eine Analyse desselben, welche von Thomson angestellt wurde, zu dessen Ehre das Fossil seinen Namen erhalten hatte; er fand es genau so zusammengesetzt, wie wenn es Paranthin wäre mit Crystallwasser, dessen Quantität jedoch zu der der festen Bestandtheile nicht passen wollte. Er gab die Formel: $CS + 3 AS + 2\frac{1}{2} Aq$, *) und fand darinn kein Natrum. Bey einer Untersuchung, welche ich Gelegenheit hatte, davon zu machen, fand ich dieses Mineral zusammengesetzt aus Kieselerde 38. 3, Thonerde 30. 7, Kalk 13.54, Natrum 4. 53, Wasser 13. 1, welches folgende Formel giebt: $NS + 3 CS + 12 AS + 10 Aq$, wornach mithin der Thomsonit seiner Zusammensetzung nach von andern Zeolithen bestimmt zu trennen ist.

Humboldtine. Mariano de Rivero hat einen gelben, theils pulverförmigen, theils halb-crystallinischen Stoff untersucht, der von Breithaupt in Braunkohle gefunden wurde, und den er, auf einige in Freyberg angestellte unvollkommene Versuche gestützt, für honigsteinsaures Eisen ansah. Rivero hat gefunden, daſs er oxalsaures Eisenoxydul ist, mit etwas beygemengtem basisch-oxalsaurem Eisenoxyd, **) und er schlug vor, ihn *Humboldtine* nach Alex. von Humboldt zu nennen, wogegen jedoch eingewendet werden

*) Thomsons Annals of Philosophy, B. 16, p. 111.
**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 207.

den kann, dafs ein anderer Name, als oxalsaures Eisen, für diesen Stoff überflüssig seyn möchte.

Franklinit.

Berthier untersuchte das schwarze Eisenerz, welches das bekannte americanische natürliche Zinkoxyd von New Jersey begleitet, und da es als eine eigenthümliche Verbindung befunden wurde, so gab er ihm den Namen *Franklinit*. Er fand es zusammengesezt aus Eisenoxydul 66, Manganoxyd 16 und Zinkoxyd 17.

Schwefelsaures Uranoxyd.

Schwefelsaures Uranoxyd wurde von John bey Eliaszeche in der Nähe von Joachimsthal in Böhmen gefunden. Es ist in kleinen grünen vierseitigen Prismen crystallisirt, welche von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehen. Es ist im Wasser löslich. *)

Untersuchung früher bekannter Mineralien. *Erdartige*: Cyanit.

Sehr viele der von längerer Zeit her bekannten Mineralien wurden neuen Untersuchungen unterworfen. Arfvedson theilte der königl. Academie Analysen von einigen Fossilien mit. Er untersuchte den Cyanit oder Disthene von mehreren Stellen, **) und fand, dafs die reinsten Stücke davon mit der Formel A^2S am nächsten übereinstimmen, in allen aber ist etwas Kieselerde im Ueberschufs.

Nephelin.

Der Nephelin, der nach Vauquelin's Versuchen als ein Alaunerde-Silicat angesehen wurde, enthält nach Arfvedson nicht weniger als 20. 46 Proc. Natrum; dieses Fossil besteht nach seiner Analyse aus Kieselerde 44, 11, Alaunerde 33. 73 und Natrum 20. 46. Seine Zusammensezung wird durch $NS + 3\,AS$ dargestellt.

Sodalith.

Im Sodalith vom Vesuv fand er dieselben Bestandtheile, wie Ekeberg in dem von Grönland, nemlich

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, p. 245.

**) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 148.

Kieselerde 33, 75, Alaunerde 35. 50, Natrum 26. 23 und Salzsäure 5. 30. Die wahrscheinlichste Formel für diese Verbindung glaubt er sey $(N^2M + 2A^2M) + 4(NS + 3AS)$.

Arragonit. Stromeyer in Göttingen gab eine Arbeit heraus, welche den Titel hat: Untersuchung über die Mischung der Mineralkörper und anderer damit verwandten Substanzen, *) in welcher er, neben verschiedenen älteren Analysen, einige neue analytische Untersuchungen bekannt machte. Es ist bekannt, daſs er zu beweisen suchte, der Unterschied zwischen Arragonit und Kalkspath liege in einem geringen Gehalt an kohlensaurem Strontian und einer geringen Menge chemisch gebundenem Wasser. Man hat gegen ihn zu zeigen gesucht, daſs es Arragonite gebe, die keinen Strontian enthalten. Er hat nun verschiedene von diesen untersucht, und in den mitgetheilten 10 Analysen von ½ bis 4 Proc. kohlensauren Strontian und von ⅕ bis ½ Proc. Wasser gefunden. — Er hat ferner den sogenannten harten

Harter Fahlunit. Fahlunit **) von Fahlun untersucht, und ihn mit dem Dichroit verglichen, wobey er fand, daſs beyde dieselbe chemische Zusammensezung seyen. Er besteht aus Kieselerde 50. 247, Alaunerde 32. 422, Bittererde 10. 847, Eisenoxydul 4. 004, Manganoxydul 0. 682, Glühungsverlust 1. 644. ***) Die Formel wird mithin für beyde dieselbe, nemlich $\left.\begin{matrix}M\\f\\mg\end{matrix}\right\} S^2 + 3AS$. Ei-

Yenit. ne neue Analyse des Yenits, oder Ilvaits gab ein mit der Lehre von den bestimmten Proportionen weniger übereinstimmendes Resultat, und bedarf daher einer

*) Göttingen 1821.

**) Am angef. Ort p. 353.

***) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 85.

Wiederholung. — Die Verschiedenheit welche sich bey den Analysen des Meionits von Arfvedson und Leop. Gmelin fand, veranlafste Stromeyer'n, auch dieses Fossil zu untersuchen. Er fand Kieselerde 40. 531, Thonerde 32. 726, Kalk 24. 245, Kali und Natrum 1. 812 nebst Spuren von Eisen. Dieses Resultat wird am nächsten durch die Formel $CS + 3 AS$ ausgedrückt, welches die für den Paranthin ist. Es enthält einen geringen Ueberschufs von Kalk, und wenn ein Gehalt von Flufssäure übersehen ist, die ich z. B. in dem Natrum-haltigen Paranthin von Malsjö gefunden habe, so ist dieser Meionit nichts anderes als ein Paranthin. Der von Arfvedson untersuchte Meionit gab dagegen die Formel $KS^3 + 3 AS^2$. *)

Meionit.

Den Karpholit, der von Steinmann untersucht wurde **), wobey dieser seinen Flufssäure-Gehalt übersehen hat, fand Stromeyer zusammenge-

Karpholit.

*) Afhandl. i Phys. och Chemie etc. VI, p. 255. Leop. Gmelin hatte in dem Meionit gefunden: Kieselerde 40, 8, Alaunerde 30. 6, Kalk 22. 1, Natrum 2. 4, Eisenoxyd 1. 0, Kohlensäure und Verlust 3. 1, womit die Stromeyer'sche Analyse sehr gut stimmt. Man möchte fast glauben, Arfvedson habe gar keinen Meionit, sondern vielmehr einen Leucit analysirt, wenn nicht auf der andern Seite eine solche Verwechslung in mineralogischer Hinsicht nicht wohl zu begreifen ist. Uebrigens beweist die Schmelzbarkeit des von Arfvedson analysirten Fossils nicht gerade, dafs es kein Leucit war, da es etwas Kalk (vielleicht mechanisch beygemengt) enthielt, und da nach der Bemerkung von Arfvedson auch der Leucit durch Zusaz von wenig Kalk vor dem Löthrohr schmelzbar wird. Dafs L. Gmelin und Stromeyer den ächten Meionit analysirt haben, ist nicht zu bezweifeln. A. d. Ü

**) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 87.

sezt aus Kieselerde 36. 154, Alaunerde 28. 669, Manganoxyd 19. 16, Eisenoxyd 2. 29, Flufssäure 1. 47, Wasser 10. 78, Spuren von Kalk. Dieses verändert die im vorigen Jahres-Bericht angeführte Formel $\left.\begin{matrix} mg \\ f \end{matrix}\right\} S + 3 AS + 2 Aq$, auf keine andere Weise, als dafs eine Portion Flufssäure sich mit dem Silicat der stärkeren Basen zu einem Fluosilicat verbunden hat, in welchem die Flufssäure $\frac{1}{4}$ so viel Sauerstoff enthält als die Basis. Ich hoffe künftig eine deutlichere Ansicht von der Art geben zu können, wie die Flufssäure in geringer Quantität in kieselhaltigen Fossilien enthalten ist, ich fand als eine Folge von Untersuchungen, die dadurch veranlafst wurden, dafs diese Säure ein wesentlicher Bestandtheil des Apophyllits ist.

Turmalin. Gmelin in Tübingen analysirte den Turmalin von Häringbricka in Westmanland. *) Er erhielt Kieselerde 38. 92, Alaunerde 33. 24, Eisenoxyd 7. 20, Bittererde 9. 80, Kali und Natrum 2. 53, Boraxsäure 0. 60, Glühungsverlust 0. 3, Verlust bey der Analyse 7. 78. Diesen Verlust, dessen Ursache er in Kohle, in Sauerstoff, in flüchtigen Säuren suchte, konnte er nicht erklären. Er zeigte sich, wenn sowohl das Mineral durch Alcali, als wenn es durch Schwefelsäure zersezt wurde, und er bleibt zulezt bey der sehr wahrscheinlichen Vermuthung stehen, dafs er von Boraxsäure herrühre, welche bey dem Abdampfen der Lösungen mit dem Wasser verdampft. **) Auch findet

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1, S. 299.

**) Diese Vermuthung gewinnt durch eine vor einiger Zeit von mir vorgenommene Analyse eines Turmalins aus Bayern an Wahrscheinlichkeit. Als ich nemlich das mit Alcali geglühte Steinpulver in Salzsäure auflöste, und die Auflösung in einer mit Fliefspapier bedeckten Schale

man bey der Vergleichung des Sauerstoffgehalts der Bestandtheile, daſs die Kieselerde zur Sättigung der Basen unzureichend ist, und daſs der fehlende Stoff ein electronegativer Körper seyn muſs.

Axinit.

Die Anwesenheit der Boraxsäure im Axinit, zuerst von Vogel angegeben, wurde von Wiegmann in Braunschweig bestätigt; *) wir haben aber noch keine Analyse dieses Minerals, durch welche sich eine Formel begründen lieſse.

Granat.

Hisinger analysirte einen Granat von dem Lindbokalkbruch in Westmanland, **) welcher keine Alaunerde enthält, und dadurch Mitscherlich's Idee weiter bestätigt, daſs das Eisenoxyd mit der Alaunerde isomorph ist, und ihre Stelle vertreten kann, während der Kalk in diesem Granat die Stelle des Eisenoxyduls in dem gewöhnlichen vertritt. Dieser Granat besteht aus Kieselerde 37. 55, Eisenoxyd 31. 35, Kalk 26. 74, Manganoxydul 4. 70. Er gibt folgende Zusammensetzungsformel $\left.\begin{matrix} C \\ mg \\ f \end{matrix}\right\} S + FS$.

Alaunstein.

Der sogenannte Alaunstein, aus welchem man bey Tolfa durch Brennen den römischen Alaun erhält, wurde von Cordier in der Auvergne in der Gegend von Montdore ***) gefunden. Er zeigt bisweilen eine rhomboëdrische Crystallisation, welche sich sehr dem Cubus nähert. Er besteht nach seiner Analyse aus Schwefelsäure 35. 50, Alaunerde 39. 65, Kali 10. 02,

---

bey einer Temperatur unter dem Siedpunkt des Wassers abdampfte, so zeigte sich die untere Fläche des Papiers mit weiſsen schuppichten Crystallen bedeckt, die Boraxsäure waren. A. d. U.

*) Am angef. Ort, B 2. p. 462.

**) K. V. Acad. Handl. 2te Hälfte p. 365.

***) Neues Journal für Chemie und Physik B. 3. p. 284.

Wasser (und Verlust) 14. 83, welches für dieses Fossil (wenn Su Schwefelsäure bedeutet mit einer der dabey stehenden Basis gleichen Sauerstoffmenge) die Formel giebt: $KSu^2 + 11\ ASu + 8\ Aq$. Wahrscheinlich ist aber diese Formel in so weit unrichtig, als sie vielmehr $KSu + 12\ ASu + 8\ Aq$ seyn sollte.

Baryt-Flufsspath. Smithson untersuchte ein Fossil von Derbyshire, welches er zusammengesetzt fand aus schwefelsaurem Baryt 51. 5 und flufssaurem Kalk 48. 5. *) Wenn es nicht ein zufälliges Gemeng ist, sondern, wie Smithson vermuthet, eine chemische Verbindung, ähnlich der, welche erhalten wird, wenn beyde vor dem Löthrohr zu einem klaren Glas zusammenschmelzen, so kann seine Zusammensetzung mit $\ddot{B}a\ \ddot{\dot{S}}^2 + 3\ \ddot{C}a\ \ddot{F}$ ausgedrückt werden.

Magnesiahydrat. Das Hydrat der Bittererde, welches vor längerer Zeit von Bruce bey Hoboken in Nordamerika gefunden worden war, wurde nun von Hibbert bey Svinaness auf Unst, **) einer der Schettlands Inseln, entdeckt. Dieses Mineral bildet Gänge im Serpentin von $\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll Breite. Es wurde von Fyfe analysirt, welcher darinn 69. 75 Bittererde und 30. 25 Wasser fand $= \dot{M}g + 2\ Aq$.

Natürlicher cubischer Salpeter. Mariano de Rivero von Peru hat gezeigt, dafs sich in dem öden District Atacama in Peru natürliches salpetersaures Natrum in Lagern von varirender Mächtigkeit findet, welche mit Thon bedeckt sind, und dafs sie eine Strecke von 25 Meilen weit reichen. Man hat bereits 40,000 Centner daraus gezogen, und der Eigenthümer verbindet sich, so gros-

---

*) Am angef. Ort, B. 1, p. 362.

**) Edinb. philos. Journal, N. VIII, p. 352.

se Quantitäten, als man wolle, zu liefern. *) Es kommt hier darauf an, eine passende Methode zu finden, dieses Salz in salpetersaures Kali zu verwandeln. In jedem Fall ist es für die Scheidewasser und Soda-Fabrication eine Sache von bedeutendem Werth. Der Transport von den Stelle, wo es sich findet, zu dem Hafen Yquique ist nicht lang.

b. Metallische Fossilien.

Rothgültigerz.

v. Bonsdorff untersuchte das Rothgültigerz, **) von welchem man lange, auf Klaproth's und Vauquelin's Autorität hin glaubte, dafs es Antimonoxyd enthalte, mit Schwefelantimon und Schwefelsilber verbunden. Bonsdorff hat gezeigt, dafs dieses Mineral keinen Sauerstoff enthält, sondern aus 58. 98 Th. Silber, 22. 47 Th. Antimon und 17. 55 Th. Schwefel besteht, und dafs die Formel für seine Zusammensetzung ist 3 $Ag\ S^2 + 2\ SbS^3$.

Phosphorsaures Eisen.

Stromeyer untersuchte das crystallisirte phosphorsaure Eisen von St. Agnes in Cornwall, und fand es zusammengesetzt aus Eisenoxydul 41. 23, Phosphorsäure 31. 18, Wasser 27. 48; ***) aber das Resultat dieser Analyse stimmt mit keinem Sättigungsverhältnifs der Bestandtheile überein, so dafs es ganz gewifs unrichtig ist. Brandes untersuchte das pulverförmige blaue phosphorsaure Eisen von Hillentrup im Fürstenthum Lippe, und fand Eisenoxydul 43. 78, Phosphorsäure 30. 32, Wasser 25, Spur von Alaunerde und Kieselerde. †) Dieses stimmt mit der Formel $\ddot{F}e\ {}^3\ddot{\ddot{P}}^2$ überein, aber die Quantität des Wassers pafst nicht zu der des Eisenoxyduls; und

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 442.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1821, 2te H. p. 328.

***) Stromeyer's Untersuchungen, p. 274.

†) Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 77.

da man weiſs, daſs die blauen phosphorsauren Eisensalze ihre Farbe einer Verbindung der beyden Oxyde des Eisens verdanken, so ist es klar, daſs sich über die Zusammensetzung dieser Phosphate nichts bestimmen läſst, wenn nicht auf die relative Quantität beyder Oxyde besondere Rücksicht genommen wird.

Chamoisit. Berthier untersuchte ein Eisenerz von Chamoisin, *) welches er zusammengesetzt fand aus Eisenoxydul 66. 5, Alaunerde 7. 8, Kieselerde 14. 3, Wasser 17. 4. Er gab ihm den Namen *Chamoisit*, und seine Zusammensetzung läſst sich durch $f^2 A + 2fS + 4 Aq$ ausdrücken. Dieses Eisenerz ist derb und dunkelgrün, kommt im Sehneckenkalk vor, und wird zu Guſseisen verwendet. Es giebt 43 Procent gutgeartetes Guſseisen.

Chromeisen und Chromoxyd. Das Chromeisen, aus welchem die vortreffliche gelbe Mahlerfarbe, chromsaures Bleyoxyd, bereitet wird, und welches bisher aus America eingeführt wurde, fand Hibbert auf Unst, am Balta Sund mächtige Lager im Serpentin bildend. Hibbert hat dafür die goldene Isis-medaille von der Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce in London erhalten. **) In diesem Chromeisen fand Mac Culloch zwey Varietäten von natürlichem Chromoxyd, die eine schön grün, und die andere gelblicht, und vermuthlich mit irgend einem andern Stoff verbunden. Sie sind noch nicht analysirt worden. ***)

Berthier †) untersuchte zwey Arten von Chromeisen; das eine von Nordamerika, vermuthlich von der Gegend bey New York, enthielt Chromoxyd 51. 6,

*) Am angef. Ort, B. 5, p. 245.

**) Tilloch's philos. Magazine, Vol. 57, p. 265.

***) Ebendas. p. 456.

†) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 59.

Eisenoxyd 37. 2, Alaunerde 9. 7 und Kieselerde 2. 9. Das Chromoxyd enthält ebenso viel Sauerstoff, wie die Alaunerde und das Eisenoxyd zusammen. Die Formel für seine Zusammensetzung wird daher $\left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\} Ch$.

Eine andere Art Chromeisen, einen Sand bildend, dessen Körner octaëdrische schwarze Crystalle waren, von Ile à Vaches bey St. Domingo bestund aus Chromoxyd 36, Eisenoxyd 37, Alaunerde 21. 8 und Kieselerde 5. Dieses ist eine basische Verbindung, das Chromoxyd enthält blos die Hälfte des Sauerstoffs der andern, und die Formel wird $A\,^2Ch + F\,^2Ch$.

Mariano de Rivero hat uns belehrt, dafs das sandförmige salzsaure Kupferoxyd, welches aus Peru zu uns gebracht wird, nicht als solches in der Natur vorkommt. Es findet sich in grofser Menge in goldführenden Gängen in dem District Tarapaca, in crystallinischen Massen. Die Indianer reiben es zu Pulver, und verkaufen es unter dem Namen Arenilla; man benützt es in Peru und Chili allgemein als Streupulver für Briefe.

Phosphorsaures Kupferoxyd. Das phosphorsaure Kupferoxyd von Ehrenbreitstein wurde von Lynn in Cambridge untersucht, welcher es bestehend fand aus Phosphorsäure 21. 69, Kupferoxyd 62. 85 und Wasser 15. 45. *) Nach dieser Analyse sollten alle drey Bestandtheile gleiche Sauerstoffmengen enthalten, und die Formel wäre $\ddot{C}u\,^5\ddot{P}^2 + 10\,Aq$. Es ist aber wahrscheinlich, dafs bey dem Phosphorsäure-Gehalt ein Fehler begangen wurde, und dafs die Formel seyn sollte $\ddot{C}u\,^3\dddot{P} + 6\,Aq$.

Schwarzer Erdkobalt. Das schwarze Kobaltoxyd von Saalfeld wurde von Döbereiner **) untersucht, welcher fand, dafs

*) Edinb. phil. Journal IX, p. 213.

**) Gilbert's Annalen, 1821, März p. 333.

107. 23 Theile desselben 34. 37 Th. Kobaltoxyd, 33. 47 Th. Braunsteinoxydul, 24. 56 Th. Wasser und 7. 27 Th. Sauerstoff enthalten, der beym Glühen weggeht, und entweder das Kobaltoxyd oder das Manganoxyd in eine höhere Oxydations-Stufe verwandelt hatte. Da dieses gerade so viel ist, als erfordert wird, um das Kobaltoxyd zu superoxydiren, und um das Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln, so müfste die Formel werden $\ddot{Co}\ \ddot{Mn} + 3Aq.$; aber dieser Chemiker verdient kein grofses Zutrauen, denn seine Angaben sind meistens factisch unrichtig, obgleich mit Genauigkeit nach einer möglichen Formel berechnet.

Bernstein. Bernstein, dessen vornehmster Fundort die Strände von Samland waren, wohin er durch die Wellen der Ostsee geworfen wird, wurde auch im Lignit in Frankreich und in Grönland gefunden. Kürzlich wurde er auch in America *) im Lignit gefunden, am Cap Sable in Maryland. Er ist theils undurchsichtig, bräunlich, theils gestreift und seltener durchscheinend lichtgelb.

*) American Journal of Science, Febr. 1821, p. 8.

Organische Chemie.

Reifen von Früchten.

Die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn Früchte reifen, wurden von Berard in Montpellier *) mit vieler Sorgfalt untersucht. Er fand, dafs dabey die Früchte, ohne das Volumen der Luft zu verändern, einen sehr bedeutenden Theil des Sauerstoffgases derselben in kohlensaures Gas verwandeln, und dafs dieses eben so wohl statt findet, wenn die Frucht noch am Baum sich befindet, als wenn sie nach dem Abpflücken durchs Liegen reift. Wird eine abgepflückte unreife Frucht, z. B. eine Birne oder ein Apfel in den luftleeren Raum, oder in eine Atmosphäre, welche keinen Sauerstoff enthält, gebracht, so reift sie nicht, sondern bleibt unverändert. Wird sie dann nach Verlauf von ein paar Monaten herausgenommen, so bildet sie Kohlensäure in der Luft und reift nach ein paar Tagen. Dauert aber dieses Aufbewahren in einer Sauerstoff-freyen Atmosphäre länger als 3 Monate, so verliert sie ihre Eigenschaft zu reifen, wird sauer und bekommt einen eigenthümlichen unangenehmen Geschmack. Berard schlug vor, Früchte, die einige Tage vor ihrer völligen Reifung abgenommen wurden, in einem gläsernen Gefäfs zu verwahren, auf dessen Boden man eine Mischung von Kalk und Eisenvitriol, mit Wasser zu einem Brey angemacht, legt, welche man so bedeckt, dafs die Früchte sie nicht berühren, worauf man das Gefäfs mit einem Kork verschliefst, der mit Harz wohl überzogen wird. Der Sauerstoff der Luft wird von dem Eisenoxydul auf dem Boden bald absorbirt, und

*) Eine von der Academie der Wissenschaften in Paris gekrönte Preisschrift. Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 152. und 225.

die Veränderung der Früchte suspendirt. Pfirsiche, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen können einen Monat aufbewahrt werden, Birnen und Aepfel aber drey Monate. Früchte, welche in der Luft faulen, fahren fort, die Luft auf dieselbe Weise, wie während der Reifung, zu verändern, zuletzt aber geben sie eine Menge kohlensaures Gas ab, wozu sie selbst den Kohlenstoff und den Sauerstoff liefern, und vergröſsern dann das Volumen der sie umgebenden Luft.

Die gewöhnlichen saftigen Früchte der genera Pyrus und Prunus, und im allgemeinen alle mit ihnen gleichartige Früchte, enthalten in einem zellichten Gewebe eines eigenthümlichen unauflöslichen Stoffes, welcher, wenn die Kerne nicht mit eingerechnet werden, nur 2 bis 4 procent von dem Gewicht der Masse beträgt, eine Auflösung von Gummi, Zucker, Aepfelsäure und Eyweisstoff. Wenn die Frucht reift, nachdem sie von dem Baum abgenommen worden ist, und wobey sie blos Kohlenstoff an die Luft absetzt, so werden diese Bestandtheile auf eine solche Art verändert, daſs das Gewicht des zellichten Gewebes und des Gummis vermindert wird, während das Gewicht des Zuckers sich vermehrt und Wasser wegdunstet, so daſs die in dem zellichten Gewebe eingeschlossene Flüssigkeit auch mehr als zuvor concentrirt wird, wodurch die Schmackhaftigkeit der Frucht weiter vermehrt wird. Reift hinwiederum die Frucht an dem Baum, so fährt dieser fort, ihr neue Quantitäten dieser Bestandtheile zuzuführen, welche dann in der Frucht durch den Zutritt der Luft modificirt werden, wodurch mithin die Frucht, welche an dem Baum reift, zugleich sehr bedeutend an Gewicht und Volumen gewinnt, während sie reift. Das Gegentheil findet bey der vor der Zeit abgepflückten Frucht statt, welche nachher reift. Hat die Frucht das Maximum ih-

res Gehalts an Zucker, d. h. ihre völlige Reifung, erhalten, so dauert der Einfluſs der Luft auf dieselbe fort, wobey besonders das zellichte Gewebe und der Zucker eine Veränderung erleiden; ersteres bekommt ein anderes Aussehen, nimmt eine bräunlichte Farbe an und verliert seinen Zusammenhang, während der Zucker, durch eine Art von Gährung, zerstört wird, wobey kohlensaures Gas sich entwickelt. Zugleich verdunstet eine gröſsere Menge Wasser als zuvor, und die verdorbene Frucht wird wegen ihres verminderten Volumens runzlich.

Veränderung der Luft durch grüne Pflanzen-Theile.

Es ist bekannt, daſs grüne Pflanzentheile, besonders Blätter, wenn sie von der Sonne bestrahlt werden, die Kohlensäure der atmosphärischen Luft auf eine solche Weise zersetzen, daſs sie Kohlenstoff aufnehmen und Sauerstoff gasförmig entwickeln, während sie dagegen bey der Nacht Sauerstoffgas aufnehmen, und kohlensaures Gas entwickeln. De Saussure hatte zu finden geglaubt, daſs sie dabey eine gewiſse Menge Stickgas entwickeln; Gilby aber hat gezeigt, *) daſs dieses allem Ansehen nach blos scheinbar ist, denn eine gewisse Menge Kohlensäure verschwindet immer, wahrscheinlich weil sie von der Pflanze zurückgehalten wird, und dann wird die Quantität des Stickstoffs im Verhältniſs zu dem zurückbleibenden Sauerstoff und der Kohlensäure gröſser. Gilby fand ferner, daſs wenn die Menge der Kohlensäure in der eine Pflanze umgebenden Luft nicht sehr groſs ist, die gefärbten Strahlen ungefähr einen gleichen Einfluſs darauf haben, ist sie aber bedeutender, z. B. $\frac{1}{5}$, so findet man, daſs die rothen Strahlen die Verwandlung des kohlensauren Gases in Sauerstoffgas weniger kräftig befördern als die andern.

*) Am angef. Ort, T. XVII, p. 64.

nende Mafse, welche aus ihrer Auflösung in Wasser durch Galläpfel-Aufgufs und durch salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt wird, von andern Reagentien aber nicht merkbar verändert wird. Die trockene Dulcamara enthält 21. 8 Procent von diesem Stoff.

Lactuca-säure. Derselbe Chemiker fand in dem Saft der Lactuca virosa eine eigenthümliche Säure, welche er Lactuca-Säure nennt. Diese Säure wird erhalten, wenn der ausgeprefste Saft der Pflanze durch schwefelsaures Kupferoxyd gefällt, und der entstandene braune Niederschlag durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird. Diese Säure wird durch Abdampfen crystallisirt erhalten. Sie ähnelt der Oxalsäure, bildet aber mit einer neutralen Auflösung von salzsaurem Eisenoxydul einen grünen Niederschlag, und mit Bittererde ein schwerlösliches grünes Salz. *)

Gentianine. Henry und Caventou in Paris untersuchten die Enzianwurzel, und fanden darinn einen eigenthümlichen crystallinischen Stoff, welcher den charakteristischen bittern Geschmack des Enzians besizt. Sie nennen ihn *Gentianine.* **) Dieser Stoff wird erhalten, wenn trockene Enzianwurzel in Pulverform 48 Stunden mit Aether digerirt wird, welcher davon eine gelbe Farbe bekommt. Die ätherische Lösung wird verdunstet, und die zurückbleibende kleberichte Masse mit Alcohol behandelt, so lange sich dieser noch gelb färbt. Dieser hinterläfst eine farblose Mafse, welche dem Kleber ähnelt. Die alcoholischen Solutionen werden verdunstet, bis die Mafse gestanden ist, wo sie dann in schwachem Spiritus aufgelöst wird, der einen grünlichten wachsähnlichen Stoff unaufgelöst zurückläfst. Die Lösung enthält Gentianine, mit

*) Am angef. Ort p. 253.

**) Journal de Pharmacie Apr. 1821. p. 125.

mit einer Säure und einem riechenden Stoff verunreinigt. Sie wird eingetrocknet, mit etwas caustischer Bittererde gemischt und von neuem getrocknet, wobey aller Geruch verschwindet. Wird der Rückstand mit Aether digerirt, so nimmt dieser den grösten Theil der Gentianine auf, wiewohl etwas mit der Bittererde verbunden zurückbleibt, welches sich durch Oxalsäure abscheiden läſst. Die Aetherauflösung setzt die Gentianine während des Verdunstens in kleinen schön gelben Crystall-Nadeln ab. Sie hat einen bitteren aromatischen Geschmack, keinen Geruch, löst sich schwierig im Wasser, und präcipitirt sich aus einer kochenden Auflösung beym Erkalten, reagirt nicht auf Pflanzenfarben, löst sich in Alcalien und Säuren besser als in reinem Wasser, erstere machen ihre Farbe dunkler, leztere, besonders die stärkeren, vermindern sie, oder machen sie ganz verschwinden. Werden diese Crystalle in einem kleinen Glaskolben erhitzt, so sublimirt sich ein Theil davon unverändert, ein gelbes Gas bildend, welches in Form von kleinen gelben Crystallnadeln sich condensirt, ein anderer Theil wird zersetzt. Dieser Stoff wird aus seiner Auflösung in Wasser durch basisch essigsaures Bley, aber nicht durch das neutrale Salz gefällt.

Nicotianin.

Hermbstädt fand einen eigenthümlichen Stoff in den Tabacksblättern, auf welchem die Wirkungen des Tabacks beruhen. *) Er erhielt ihn durch Digestion zerschnittener Tabacksblätter mit Wasser im Destillations-Apparat, worauf dann ungefähr $\frac{1}{3}$ von dem Wasser abdestillirt wurde. Er erhielt so ein milchartig trübes destillirtes Wasser, dessen Geschmack und Geruch dem des Tabacks ähnlich war.

*) Neues Journal für Chemie u. Phys. von Schweigger und Meinecke. B. I. p. 441.

Liefs man dieses langsam verdunsten, so erfüllte sich die Luft des Zimmers mit Tabacksgeruch, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit setzten sich weifse blättrige Crystalle ab. Er nennt diesen Stoff *Nicotianin.* Um ihn ohne zu grofsen Verlust aus dem überdestillirten Wasser zu erhalten, vermischt man dieses mit einer Auflösung von Bleyzucker, wodurch das Nicotianin gefällt wird, die klare Flüssigkeit wird abgegossen, und der Niederschlag durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt. Die filtrirte Flüssigkeit liefert nach freywilliger Verdunstung weifses crystallinisches Nicotianin. Dieser Stoff hat einen scharfen brennenden Geschmack, ähnlich kaltem Tabaksrauch, reizt, innerlich genommen, zu Eckel und verursacht Schwindel. In der Wärme schmilzt er, und wird während des Erkaltens fest. Verflüchtigt sich nachher an freyer Luft. Löst sich im Alcohol und Wasser gleich gut. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs dieses der Stoff ist, der den Tabaksrauch begleitet, und die mit dem Tabakrauchen verknüpften Wirkungen hervorbringt.

Solanin. Die Anzahl der vegetabilischen Salzbasen wurde mit einer neuen, aus dem genus Solanum, vermehrt, die von Desfosses, einem Pharmaceuten in Besançon entdeckt wurde. *) Er nannte sie *Solanin.* Sie wird aus den Beeren von Solanum nigrum erhalten, indem man den ausgeprefsten und filtrirten Saft durch caustisches Ammoniac fällt. Das Solanin fällt mit graulichter Farbe nieder, wird gut ausgewaschen, und dann in kochendem Alcohol aufgelöst, aus welchem es durch langsames Abdampfen hinreichend weifs erhalten wird. Sind die Beeren völlig reif, so werden die Crystalle durch den grünen Färbestoff der

*) Journ. de Pharmac. Sept. 1821, p. 414.

Beeren, der schwer zu trennen ist, grünlicht. Das Solanin ist eine weisse pulverförmige, bisweilen perlmutterartige Masse, hat keinen Geruch und einen schwach bitteren zugleich eckelhaften Geschmack. Es schmilzt einige Grade über 100, und gesteht nach dem Erkalten zu einer citrongelben durchsichtigen Masse. Es ist in geringem Grad in kochendem Wasser löslich; schwerlöslich im Aether, aber leichtlöslich im Alcohol. Löst sich nicht in Oelen, und wird nicht von oxydirt- salzsaurem Gas zerstört Reagirt schwach alcalisch auf geröthetes Lacmuspapier, aber nicht auf Curcuma, und bildet mit Säuren Salze, welche zu gummiartigen Massen eintrocknen. Es ist in der Pflanze mit Aepfelsäure verbunden. Seine Sättigungscapacität ist ungefähr 2. o, und mithin eine der geringeren. Das Solanin kommt auch in den Blättern und Beeren von Solanum dulcamara, so wie in den Beeren von S. tuberosum vor. Es ist nach den Versuchen von Desfosses wahrscheinlich, dafs, was Pfaff Picroglycion nannte (p. 111), nichts anders ist als eine Mischung eines syrupartigen Zuckers mit Solanin. Das Solanin bringt, innerlich genommen, Eckel und Erbrechen hervor, worauf Neigung zu Schlaf folgt. Diese letztere Wirkung ist so ausgezeichnet, dafs Desfosses glaubt, man könne es als Surrogat für Opium anwenden.

Morphium.

Doctor Lindbergson theilte der königl. Academie verschiedene Untersuchungen mit, welche künftig ausführlicher in den Abhandlungen der Academie werden mitgetheilt werden. Sie zeigen, dafs die narcotische Kraft des Opiums nicht dem Morphium angehört, welches, wenn es vollkommen rein ist, diese Eigenschaft nicht besitzt, sondern blos Eckel und Neigung zum Brechen, ein eigenthümliches Uebelbefinden im Magen und Kopfweh hervorbringt. Dage-

gen ist es der Extractifstoff, was im Opium hauptsächlich wirksam ist. Doctor Ronander hat diese Versuche von Lindbergson mit Genauigkeit untersucht und sie richtig gefunden. Selbst in Frankreich hat man, ohne es zu merken, dasselbe Resultat erhalten. Man sah nemlich den crystallinischen Stoff, der aus dem Opium durch Digestion mit Aether erhalten wird, für einen vom Morphium verschiedenen Stoff an, nannte ihn Narcotine, und erforschte seine Wirkungen, welche ganz dieselben sind, wie sie Lindbergson gefunden hat. Robiquet schlug dann vor, das extractum opii mit Aether zu behandeln, und diesen Stoff daraus auszuziehen, um dadurch ein Präparat zu erhalten, welches nicht, neben den narcotischen Wirkungen, die unbehaglichen Wirkungen auf den Magen, und das drückende Kopfweh nach dem Schlaf hervorbrächte. *) Lindbergson hat gezeigt, dafs der Aether in diesem Fall blos reines Morphium ausziehe.

Quinin und Cinchonin.

Die sehr wichtigen vegetabilischen Salzbasen aus der Chinarinde, das Quinin und Cinchonin waren ein Gegenstand mehrerer Untersuchungen. Man hat gefunden, dafs ihre schwefelsauren Salze, in der Dosis von 5 bis 6 Gran. und darüber sicherere und bestimmtere Wirkungen hervorbrachten als gröfsere Gaben von Chinapulver, nicht nur in den Fällen, wo die Chinarinde als Fieber vertreibendes, sondern auch, wo sie als stärkendes Mittel angewendet wird. **) Man hat dabey gefunden, dafs das schwefelsaure Quinin, welches aus der China de chartagena erhalten wird, wie diese Chinaart selbst, ganz unwirksam ist, ob es

*) Journal de Pharmacie, Mai 1821, p. 231.
**) Journal de Pharmac. Mai 1821. p. 226.

gleich in Absicht auf seine Crystallform mit demjenigen ganz übereinkommt, welches aus den wirksamen Chinarinde-Arten erhalten wird. Man hat überdiefs gefunden, dafs die Quininsalze wirksamer sind als die Cinchoninsalze, und dafs eine gröfsere Dosis dieser kräftigen Arzneymittel keine schädlichen Wirkungen mit sich geführt hat. Die Methoden, das Quinin aus der Chinarinde auszuziehen, haben manche Modificationen erlitten, und die beste scheint die zu seyn, dafs man grob pulverisirte Chinarinde mit einer höchst verdünnten Salzsäure oder Schwefelsäure behandelt, womit die China mehrere Tage macerirt wird, ohne sie zu erwärmen. Die Lösung wird abgegossen, und das Chinapulver kann mit einer neuen Portion saurem Wasser macerirt werden. Die sauren Flüssigkeiten werden mit Kalkhydrat oder mit caustischer Bittererde versetzt, bis alles Quinin ausgefällt ist. Der Niederschlag wird ausgeprefst und mit Alcohol gekocht, welcher das Quinin und Cinchonin auflöst. Die warme Lösung wird mit Schwefelsäure neutralisirt und zur Crystallisation abgedampft. Der nicht crystallisirte Theil enthält schwefelsaures Cinchonin, welches durch Bittererde daraus gefällt werden kann, und dann in Alcohol gelöst wird. Pelletier hat gefunden, dafs in allen China-Sorten Cinchonin sich findet, und auf diese Weise mit Schwefelsäure verbunden zurück bleibt, nachdem das Quininsalz crystallisirt ist. Das Quinin bildet mit Schwefelsäure zwey Salze, von denen das eine ein neutrales, das andere ein saures ist. Sie bestehen nach Baup *) aus:

*) Journal de Pharm. Sept. 1821, p. 402. Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 316.

	Neutrales				*Saures*		
Quinin	82.568.	90.	100.000—	1At.	61.640	100.000	1at.
Schwefelsäure	9.176.	10.	11.111—	1 -	13.698	22.222	2 -
Wasser	8.156.	—	— —	4 -	24.657	— —	16 -

Das saure Salz crystallisirt in farblosen durchscheinenden, rechtwinklichten vierseitigen Prismen mit zweiseitiger bisweilen dreiseitiger Zuspitzung. Es ist in 11 Th. Wasser von + 12° löslich, und schmilzt bey der Siedhitze in seinem Crystallwasser. In absolutem Alcohol löst es sich weniger leicht als in Spiritus. Es verwittert in warmer und trockener Luft. Das neutrale Salz ist im Wasser schwieriger löslich, und crystallisirt in schmalen, langen, etwas biegsamen und perlmutterartig glänzenden Nadeln oder Blättern. — 1 Pfund gelbe China giebt 2 höchstens 3 Drachmen neutrales schwefelsaures Quinin. — Baup hat die Crystallform des Cinchonins als ein vierseitiges Prisma von 108° und 72° mit zweyseitiger Zuspitzung, bestimmt.

Piperin. Der Pfeffer (piper nigrum) wurde von Pelletier analysirt, mit besonderer Rücksicht auf die vegetabilische Salzbasis, welche Oersted darinn gefunden zu haben glaubte. *) Pelletier fand keine solche. Aber eine alcoholische Tinctur von Pfeffer, die abgedampft und nachher mit Wasser digerirt wurde, gab an dieses Aepfelsäure und einen eigenthümlichen eyweisartigen Stoff ab, der durch Galläpfelinfusum gefällt werden konnte. Wurde das in kochendem Wasser unaufgelöste wieder in Alcohol aufgelöst und der freywilligen Verdunstung überlassen, so bildete es eine crystallinische Masse, die mit Aether behandelt einen weißen crystallinischen Stoff

*) Vergl. Jahresber. 1ter Jahrg, p. 98.

ungelöst liefs, welchen er *Piperin* nennt. In Alcohol aufgelöst und umcrystallisirt, schiefst es in vierseitigen Prismen an. Ist beynahe geschmacklos, weder sauer noch alcalisch, nicht löslich in kaltem und wenig löslich in kochendem Wasser. Kalter Aether löst davon blos ein Procent seines Gewichtes auf, kochender aber mehr. Essigsäure löst es auch auf, Wasser fällt es aber wieder aus der Auflösung. Von verdünnten Mineralsäuren wird es nicht gelöst; von concentrirten wird es gelöst. Schwefelsäure wird davon rubinroth, und Salzsäure dunkelgelb; hatte die Verbindung nicht lange bestanden, so wird es durch Wasser wieder wenig verändert gefällt. Von verdünnter Salpetersäure wird es gelbgrün, braungelb und zuletzt roth. Von concentrirter Salpetersäure wird es aufgelöst und zuletzt in Oxalsäure und in gelben Bitterstoff verwandelt. Bey + 100° schmilzt es. Bey einer höheren Temperatur wird es zersetzt. — Der Stoff, den der Aether von den Crystallen des Piperins auszieht, hat die äufseren Charaktere eines fetten Oeles, und den eigenen brennenden Geschmack, so wie die medicinischen Wirkungen des Pfeffers. Neben diesen Stoffen fand Pelletier in dem Pfeffer ein balsamisches flüchtiges Oel, Gummi, Stärkmehl und eine kleine Menge vegetabilischer Salze mit alcalischer und erdigter Basis.

Cathartine.

Lassaigne und Feneulle analysirten die Sennesblätter, und fanden darinn einen eigenthümlichen Stoff, in welchem die abführende Kraft der Senna liegt, und den sie *Cathartine* nannten. *) Dieser Stoff wird auf die Weise erhalten, dafs man Sennesblätter mit Wasser digerirt, und die Solution mit einer Bleyzucker-Auflösung fällt, welche Aepfelsäure

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 16.

und einen gelben Farbstoff präcipitirt. Die präcipitirte Flüssigkeit wird durch Schwefelwasserstoffgas vom Bley befreyt, und zur Consistenz eines Extracts abgedampft, welches nun mit Alcohol übergossen wird, der daraus die Cathartine nebst etwas essigsaurem Kali auszieht. Dieses wird durch etwas Schwefelsäure geschieden, welche das Kali ausfällt, worauf der Ueberschufs dieser Säure mit Bleyoxyd entfernt wird, welches wiederum seinerseits durch Schwefelwasserstoffgas geschieden wird. Die Lösung wird hierauf zur Trocknifs abgedampft, und giebt die Cathartine. Sie ist eine brandgelbe nicht crystallisirende Masse von einem eigenthümlichen Geruch, schmeckt bitter und eckelhaft, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist in Aether nicht löslich. Sie wird durch Galläpfelinfusum und Bleyessig gefällt, und entwickelt bey der Destillation kein Ammoniac. Sie fanden ferner in der Senna ein fettes und flüchtiges Oel, letzteres in geringer Menge, Eyweisstoff, einen gelben Farbstoff, Gummi, und einige in den Pflanzenstoffen gewöhnliche Salze.

Polycroite. Bouillon Lagrange und Vogel glaubten vor einigen Jahren in dem Safran einen eigenthümlichen Stoff gefunden zu haben, den sie *Polycroite* nannten. Henry in Paris untersuchte diesen Stoff, und fand, dafs er eine Verbindung eines eigenthümlichen Farbstoffs mit einem flüchtigen Oel ist, von welchem die medicinischen Wirkungen des Safrans abhängen. Er enthält 40 p. c. von dem ersteren und 10 p. c. von dem letzteren. *) Der Farbstoff und das Oel können blos durch Mitwirkung von Alcali getrennt werden. Um dieses Oel zu erhalten, mischt man eine Unze Safran mit 8 Unzen einer gesättigten Lösung

*) Journal de Pharmacie Sept. 1821. p. 397.

von Kochsalz in Wasser, und ½ Unze caustischer Lauge, worauf die Mischung destillirt wird. Das Oel, welches erhalten wird, ist gelb, und hat den Geruch und Geschmack des Safrans. Dampft man eine Auflösung von Safran in Alcohol ab, und gieſst dann Wasser dazu, so wird die Verbindung des Oels und des Farbstoffs aufgelöst; wird aber Alcali zugesetzt, so präcipitirt sich der Farbstoff, ohne sich wieder mit dem Oel zu verbinden, wenn das Alcali mit Säure gesättigt wird. Dieser Farbstoff ist im Wasser schwerlöslich, im Alcohol, so wie in fetten und flüchtigen Oelen löslich. In trockener Form zeigt er eine scharlachrothe Nuance, in aufgelöster eine brandgelbe.

Rhabarber.

Brande hat die Rhabarberwurzel untersucht *), und darinn gefunden: Gummi 31. 0, Harz 10. 0, Extractifstoff, Gerbstoff und Gallussäure 26. 0, phosphorsauren Kalk 2, äpfelsauren Kalk 6. 5, holzartigen Stoff 16. 3, Wasser 8. Dieser Analyse geht jedoch das Interesse ab, welches man nunmehr von vegetabilischen Analysen erwartet, welche nicht nach denselben Grundsätzen gemacht werden dürfen, wie die von unorganischen Körpern, wo wegen der Identität der Materie die Quantität zum Hauptgegenstand wird, während dagegen bey den organischen Körpern die genaue Angabe der Quantität selten von groſsem Interesse ist, dagegen aber die eigenthümliche Beschaffenheit der abgeschiedenen Stoffe einen um so viel höhern Werth hat.

Lupulin.

Der Hopfen wurde von Ives untersucht **). Er fand, daſs wenn Hopfen, nachdem er an der Sonne oder an einem + 20° bis 30° warmen Ort vollkommen

*) Journal of Sciences Litterature etc. T. 12, p. 288.

**) American Journal of Science etc. Vol. II. p. 302 und Phillips Annals of Philosophy. T. I. p. 194.

ausgetrocknet worden ist, in einem Sack abgerieben oder gedroschen wird, sich davon nahe $\frac{1}{6}$ seines Gewichts in Form eines unendlich feinen gelben Pulvers ablöst, welches dem Pflanzenpollen ähnelt, und sich durch Sieben von den Blättern trennen läfst. Dieses Pulver nennt Ives *Lupulin*, weil sich in ihm, und nicht in den blattähnlichen Theilen der Zapfen das wirksame des Hopfens findet. Das Lupulin enthält nach seiner Analyse Gerbestoff 5 Theile, Extractifstoff (in Alcohol unlöslich) 10, eigenthümlichen bitteren Stoff (in Wasser und Alcohol löslich) 11, Wachs 12, Harz 36 und unlöslichen holzartigen Rückstand 46. Ueberdiefs enthält das Lupulin ein Aroma, welches sich sowohl dem Wasser als dem Alcohol mittheilt, und beym Kochen sehr schnell sich verflüchtigt. Es giebt keine Spur eines flüchtigen Oels. Der Stoff, welcher unter dem Nahmen Wachs aufgeführt wird, ist blos in kochendem Aether und in alcalischen Flüssigkeiten löslich. Der eigenthümliche bittere Stoff wird vom Alcohol leichter als vom Wasser gelöst, und von beyden beym Kochen leichter, als bey kalter Maceration. Die Blätter der Hopfen-Zapfen enthalten, wenn sie mit vieler besonderer Sorgfalt von dem Lupulin befreyt worden sind, nichts von diesem bittern Stoff, sie geben sowohl an Wasser als an Alcohol eine geringe Menge eines eigenthümlichen bittern, unangenehm schmeckenden Extracts ab, welches nichts von dem charakteristischen und angenehm Bitteren des Hopfens hat, und welches, wenn es in einer etwas concentrirten Lösung genommen wird, Magenschmerzen macht. Ives schlägt daher vor, anstatt der gewöhnlichen beschwerlichen Methode, durch starkes Zusammendrücken in Säcken den Hopfen aufzubewahren, ihn an der Sonne oder bey gelinder Wärme zu trocknen, und durch eine mechanische Operation das Lupulin abzuschei-

den, und es dann in Gefässe, ähnlich den chinesischen Theedosen zu verpacken. Die Vortheile hievon würden seyn 1) ein weit weniger theurer Transport; 2) geringere Kosten bey der Magazinirung des Hopfens; 3) gröfsere Sicherheit, dafs er nicht durch langes Aufbewahren seine Kraft verliere; 4) geringerer Verlust an seinem Werth, dadurch, dafs alles das erspart wird, was nun in den aufgequollenen Zapfen zurückbleibt, welches in grofsen Brauereien in jedem Jahr auf ein bedeutendes Quantum sich beläuft, und 5) ein angenehmerer Geschmack des Weifs- und Braun-Biers, dadurch, dafs das unangenehm bittere Extract der Zapfen sich nicht mit vermischt. Endlich schreibt er vor, bey dem medicinischen Gebrauch des Hopfens ausschliefsend Lupulin anzuwenden. Diese Angaben scheinen alle Aufmerksamkeit zu verdienen.

Myristicine.

John hat gefunden, dafs sich aus dem Muskatnufsöl eine feste crystallinische Masse absetzt *). Sie löst sich sowohl im Aether als im Alcohol mit Hinterlassung eines schleimigten Stoffes. Nach Verdunstung des Alcohols bleibt eine verworrene Sammlung von Crystallen zurück, welche, in kochendem Wasser aufgelöst, bey langsamem Abdampfen in langen, dünnen, undurchsichtigen, farblosen Blättern mit zweiseitiger Zuspitzung anschiefst. John nennt diesen Stoff *Myristicine.* Sie hat einen aromatischen Geruch und Geschmack. Schmilzt bey einer höheren Temperatur wie Oel. 19 Th. Wasser lösen 1 Th. davon, und die Lösung gesteht während des Erkaltens durch die zusammenhängenden Verzweigungen der Crystalle. Ihre Auflösung fällt Gold- Quecksilber- Bley- und Eisen-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 249.

Geologie.

Wasser-Abnahme in der Ostsee.

Man hat von älteren Zeiten her eine nicht unbedeutende Abnahme des Wassers in der Ostsee bemerkt, und es ist bekannt, daſs Stellen, die früher am Meer lagen, jetzt mehr oder weniger davon entfernt sind. Dieser Umstand gab zu dem bekannten Streit über die Wasser-Verminderung Veranlassung, der nach reifem Erwägen des dafür und dawider, mit dem entscheidenden Resultat endete, daſs eine solche nicht statt findet, und daſs das Quantum Wasser, welches sich auf der Erdkugel findet, nicht auf eine Weise sich vermindern kann, die bey unseren Beobachtungen merkbar wäre. Man findet, daſs Gebäude an den Küsten des atlantischen Meeres, die zu den Zeiten der Römer aufgeführt wurden, jetzt gleich tief im Wasser stehen, wie da, wo sie gebaut wurden, woraus mithin erhellt, daſs das Niveau des Weltmeeres sich innerhalb eines Zeitraums nicht verändert habe, während dessen es durch unsere Beobachtungen geprüft werden kann. Dagegen haben bedeutende Anschwemmungen, durch Herbeyflötzen aus dem Wasser der Flüsse verursacht, an manchen Stellen das Ufer hinausgezogen, und auf diese Weise das Land erweitert. Die Wasser-Abnahme in der Ostsee ist jedoch von ganz anderer Art. Sehr genaue Wasserzeichen, die vor mehr als einem halben Jahrhundert in die Klippen gehauen wurden, geben zu erkennen, daſs das Wasser ehemals höher als jetzt stund. Diese Beobachtungen sind jedoch einer gewissen Unzuverlässigkeit ausgesetzt, dadurch, daſs das Niveau der Ostsee durch Winde verändert wird, und bey nordwestlichen Stürmen in der Nordsee bedeutend sich erhöht, während dagegen bei östlichen Winden die Wasser freyen Auslauf haben, wodurch Veränderun-

gen von mehreren Fuſs entstehen können. Vergleicht man aber die Maxima und Minima, so erhält man doch als unumstöſsliches Resultat, daſs das Ostseewasser jetzt niederer ist als vor 50 Jahren. Das allmählig geschehende Sinken der Oberfläche des Mälare, das in allen Ecken dieses Sees so sichtbar ist, begleitet von einer scheinbaren Abnahme der Vertiefung in Häfen, in welche durch keine einströmende Wasser Stoffe geführt werden können, durch welche der Grund erhöht würde, sind deutlich sprechende Beweise dafür. — Wenn aber dieses bedeutende relative Sinken des Niveaus der Ostsee eine gegründete Beobachtung ist, und wenn auf der andern Seite Bauwerke in den Häfen der französischen und englischen Gestade seit Julius Cäsar's Zeiten zeigen, daſs das Niveau des atlantischen Meeres sich nicht verändert hat, so ist es klar, daſs das Niveau der Ostsee, welches von dem des Weltmeeres abhängt, sich auch nicht geändert haben könne. Dieser Umstand entgieng auch nicht der Aufmerksamkeit der fremden Geologen, welche die scandinavische Halbinsel besucht haben, z. B. Hausmann's und von Buchs; sie haben aus dieser scheinbaren Senkung der Oberfläche der Ostsee den Schluſs gezogen, daſs Scandinavien und Finnland sich über das unveränderte Niveau des Wassers erheben. Die Ursache einer solchen allmählig geschehenden Erhebung der scandinavischen Küsten läſst sich nicht einsehen; dessen ohngeachtet aber wird diese veränderte relative Lage der Ostsee-Küsten und der Wasseroberfläche ein sehr wichtiger Gegenstand der Beachtung, theils um vollkommener, als es bisher geschehen ist, die Wirklichkeit einer solchen Veränderung an den Tag zu legen, theils um die Geschwindigkeit ihres Fortschreitens in einer gegebenen Zeit zu bestimmen. Eine in dieser Hinsicht

sehr wichtige Untersuchung wurde im Jahr 1821 von dem Obrist und Ritter Bruncrona vorgenommen, der theils die schon gemachten Wasserzeichen revidirte, theils neue an tauglichen Orten aussetzte. Die Academie der Wissenschaften darf es bey dieser Gelegenheit nicht unterlassen, die Bereitwilligkeit dankbar anzuerkennen, womit der Vorschlag zu ähnlichen Untersuchungen auf der Seite von Finnland von dem kaiserl. russischen Minister für das Marine-Departement aufgenommen wurde, welcher bereits verschiedene Beobachtungen über diesen Gegenstand mitgetheilt, und fortgesetzte Forschungen anbefohlen hat. Ein entscheidendes Resultat läſst sich nicht sogleich erwarten; man darf aber wagen zu hoffen, daſs nach wenigen Jahren Resultate gewonnen werden, deren Sicherheit fortgesetzte Beobachtungen bestimmen müssen.

Temperatur im Innern der Erde.

Die Versuche über die zunehmende Temperatur im Innern des Erdballs sind fortgesetzt worden. Fox in England hat solche Untersuchungen in 10 verschiedenen Gruben in Cornwall angestellt *), und dabey so übereinstimmende Resultate erhalten, daſs sie in folgender gemeinsamen Tabelle zusammengestellt werden können, wo das Maſs englische Lachter **) sind, und die Temperatur auf die 100theilige Scale sich bezieht.

Bey 10 Lachter Teufe	+ 10°. 1
Von 20 bis 30	16. 1
- 30 - 40	16. 3
- 50 - 60	16. 8
- 60 - 70	17. 7

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78.

**) Das englische Lachter ist = 6 engl. Fuſs = 5. 63 franz. Fuſs = 0. 94 Toise, = 1.83 meter ungefähr.

Von 70 bis 80	. . . .	+ 18. 8
- 80 - 90	. . . . . .	20. 2
- 90 - 100	. . . . . .	21. 0
- 100 - 110	. . . . . .	20. 3
- 110 - 120	. . . . . .	21. 1
- 120 - 130	. . . . . .	20. 9
- 130 - 140	. . . . . .	22. 3
- 150 - 160	. . . . . .	23. 9
- 190 - 200	. . . . . .	24. 4
- 230 - —	. . . . . .	25. 8
- 240 - —	. . . . . .	27. 8

Bey diesen Beobachtungen war das Thermometer mehrentheils 6 bis 8 Zoll in den Felsen selbst eingesenkt worden. In metallführenden Gängen wurde die Temperatur 1 bis 2.8 Grade höher befunden als in dem umgebenden tauben Gebirge. In den United Mines waren die Pumpen durch einen Zufall in Unordnung gekommen, wobey die Arbeitsstellen auf eine Tiefe von 190 und 200 Lachtern mit Wasser gefüllt wurden. Zwey Tage verstrichen, bis das Wasser daraus ausgepumpt war. Gleich nachdem dieses geschehen war, und noch ehe die Arbeiter hineingelassen wurden, untersuchte Fox die Temperatur, und fand sie in der lockeren Erde am Grund der ersten Gallerie + 31° 1, am Grund der andern + 30°. 8. Die ausgepumpten Wasser enthielten eine sehr geringe Menge Gyps mit etwas Eisenvitriol. Das Wasser auf dem Grund von Dolcoath-mine enthält blos etwas salzsauren Kalk, seine Temperatur ist + 27°. 8 *).

Die Kenntniſs von der Zunahme der Temperatur der Erde nach innen zu gab uns neue Ansichten von den heftigen Erschütterungen, welche die Erdober- **Erdbeben.**

*) Vergl. Jahr. Ber. Ist. Jahrg. p. 149.

fläche öfters erleidet, und welche mit keinem vulkanischen Ausbruche in Zusammenhang stehen. Es ist klar, daſs die erhärtete Rinde der Erde beständig zunehmen muſs, und daſs dann, wenn das Volumen des erstarrten Theils durchs Erkalten verändert wird, sein Zusammenhang mit dem bereits Erkalteten auch eine Veränderung erleiden muſs, wodurch Risse entstehen, von unbedeutender, wenig merkbarer Breite, aber von einer ungeheuren Längen-Ausdehnung. Es ist aus Versuchen bekannt, daſs ein Körper durchs Abkühlen in einer Richtung springt, welche senkrecht ist auf den Oberflächen, welche am stärksten abgekühlt werden, wenn diese Dimension nicht allzu klein ist. Wir sehen dieses an den Basalten in der Lava, welche sich ebenfalls durchs Springen gebildet haben. Dieser Umstand macht, daſs die hauptsächlichsten Risse zwischen den Polen geschehen, woraus auch folgte, daſs alle gröſsern Erdbeben in einer Richtung ungefähr von Nord nach Süd sich erstreckend befunden wurden. — Die merkwürdigsten Erdbeben, welche im Verlauf des Jahrs 1821 zu unserer Kenntniſs kamen, sind folgende:

In Zante d. 29. Dec. 1820, um 5 Uhr Nachmittags, wodurch ein Theil der Stadt Zante einstürzte. An demselben Tag, Morgens, ein sehr starker Erdstoſs auf Celebes. Das Meer wurde auf eine ungeheure Höhe emporgehoben, nahm eine Menge Häuser weg, und ersäufte eine groſse Anzahl Menschen. Den 6. Jan. 1821, 6 Uhr Nachmittags, neues Erdbeben in Zante, Zerstörung vieler umherliegenden Dörfer und der Stadt Lala auf Morea; viele Menschen verlohren das Leben. Den 14 Jan., bey Nacht, starker Erdstoſs in Bern. Den 29. Jan., 2 Uhr vorm. in Kiew in Ruſsland. Den 3. und 4. Febr., in Bergen in Norwegen ziemlich starke Stöſse. Den 10. Febr. in Jassy. Den

27. Febr. auf der Insel Bourbon, begleitet von einem Ausbruch dort befindlicher feuerspeyender Berge. Den 5. März und 8. Junius, gelindes Erdbeben auf Martinique. Den 2. August, in der Morgenstunde in Neapel. Den 20. August auf St. Thomas und St. Croix. Den 3. August in Argelès und Lourdes im Département Hautes Pyrenées. Anfang Octobers, mehrere Tage nach einander, in Cantazaro in Calabrien und Siena im Toscanischen. Den 23. Oct., in Comric in England. Den 28. Abends 9 Uhr, eine ziemlich starke Erderschütterung in Deutschland, welche sich nach Nord und Süd zwischen Leipzig und Buckau (10 geogr. Meilen) erstreckte, und nach Ost und West zwischen Eisenberg und der Nähe von Chemnitz (ungefähr 8 geogr. Meilen). Sie war am stärksten von Penig nach Wechselberg; sie dauerte aufs höchste 2 Minuten, verschieden an verschiedenen Stellen. Das Barometer war 27.11.1 rheinl. Zoll. Die Erdstöfse waren von einem Getöse begleitet, ähnlich dem von schwer beladenen Wagen. Den 29. Oct., in Glasgow und Greenock und anderen Orten in Schottland. Den 17. Nov., an der südlichen Gränze von Rufsland, in Kiew, Podolien und andern Orten. Den 21. Nov., in Neapel, Capitanata und Molise, an den letzteren Orten stark. Den 16. Dec., in Prag, und den 25. in Mainz, beyde unbedeutend.

Geologische Untersuchungen der Schweitzer-Alpen und der Gegend um Wien.

C. Prevost hat die Erdschichten in dem Thal, in welchem Wien liegt, einer geologischen Untersuchung unterworfen, nach dem Muster der von Cuvier und Brongniart über die Gegend um Paris. Es folgt aus dieser Untersuchung, dafs dieses Thal aus einer ganz gleichen Formation besteht, wie die, welche in dem parisischen über dem Gyps liegt, d. h. dafs es den Bestandtheilen, der Abwechslung der Schichten, und den darinn befindlichen Ueberresten

von Thieren und Schnecken nach, ganz identisch ist mit dem Gipfel des Montmartre. *)

Buckland hat die Schweitzer-Alpen untersucht, und sie in geologischer Hinsicht ausführlich beschrieben. **) Seine Arbeit wird von denen sehr gerühmt, welche der geognostischen Beschaffenheit dieses Landes mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt sind.

Nord-Americas weit ausgedehnte Länder bieten gegenwärtig reiche Gegenstände für geologische Forschungen dar; die Ausgedehntheit und Mannigfaltigkeit des Gegenstandes aber, und die im Verhältniſs dazu kleinere Anzahl von Geologen macht, daſs man noch weit davon entfernt ist, eine zusammenhängende Kenntniſs von der geognostischen Beschaffenheit dieser Länder zu besitzen. Silliman's American Journal of Science and Arts ist reich an geologischen Abhandlungen, und dieses Land ist durch etwas ausgezeichnet, was im Allgemeinen in Europa vermiſst wird, nemlich eine unangerührte Oberfläche, wo die für die Industrie der Menschen wichtigeren Stoffe aus dem Mineralreich noch unverrückt daliegen, und dem Forscher Gelegenheit geben, ihre Beschaffenheit in den obersten Schichten der Erde kennen zu lernen. Alles dieses war in Europa weggeräumt, als die Wissenschaften zum Forschen erwachten, und die Erfahrung hat uns oft gelehrt, daſs die interessantesten Gegenstände nicht selten auf der Oberfläche, oder ihr am nächsten liegen. Als Beyspiel hievon mag der Fund von gediegen Kupfer angeführt werden, welches man an den Ufern des Flusses Ontonagon zwischen Lake Huron und Lake Superior angetroffen hat. Eines von diesen Stücken Kupfer, von

*) Journal de Physique, Jun. 1821, p. 428.

**) Am angef. Ort Jul. 1821, p. 20.

welchem bereits mehrere Centner abgehauen worden sind, wiegt noch, nach einer ungefähren Berechnung 1,100 Liefspfund Victualie-Gewicht. *) Die Menge des gediegenen Kupfers ist hier ganz unglaublich. Stücke von einigen Granen bis zu mehreren Pfunden an Gewicht trifft man überall auf der Erde, in einem Raum von 20 bis 30 Quadratmeilen zerstreut, und sie sind namentlich an den Ufern der grofsen Seeen Huron und Lake Superior am besten sichtbar; aber diese ungeheuren Zugänge zu einem kostbaren und im gemeinen Leben so viel angewendeten Metall müssen der Benützung kommender Generationen überlassen werden. Diese Gegenden liegen zu weit entfernt von den von cultivirten Nationen bewohnten Ländern, und sind im Besitz von indianischen Stämmen, welche nicht verstehen, das Metall anzuwenden. Die Kosten eines Etablissements, mit hinreichender militärischer Bewachung gegen die Eingebornen, und die Länge des Transports des Metalls, ehe es verkauft werden kann, würde den Preis übersteigen, um welchen es in Europa aus der Tiefe des Berges gegraben wird.

*) American Journal of Science Mai 1821, p. 205.

Berichtigungen in dem 1sten Jahresbericht.

S. 88 Zeile 5 von unten l. Pechstein statt Perlstein.

S. 89 Zeile 2 von unten l. T. XII. p. 26. statt T.

